

# Knowing our Lands and Resources

Indigenous and Local Knowledge of Biodiversity  
and Ecosystem Services in the Americas





# Knowing our Lands and Resources

## Indigenous and Local Knowledge of Biodiversity and Ecosystem Services in the Americas

► Edited by:

Brigitte Baptiste, Diego Pacheco, Manuela Carneiro da Cunha and Sandra Diaz

► Organized by:

Task Force on Indigenous and Local Knowledge Systems  
Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)

► In collaboration with:

IPBES Expert Group for the Americas Regional Assessment

► With support from:

Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)  
Institute for Global Environmental Strategies (IGES)  
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

► 20–22 July, 2016 • Sucre • Bolivia



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



Published in 2017 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France

© UNESCO 2017

ISBN: 978-92-3-100267-0



This publication is available in Open Access under the Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) license (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). By using the content of this publication, the users accept to be bound by the terms of use of the UNESCO Open Access Repository (<http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>).

The present license applies exclusively to the text content of the publication. For the use of any material not clearly identified as belonging to UNESCO, prior permission shall be requested from: [publication.copyright@unesco.org](mailto:publication.copyright@unesco.org) or UNESCO Publishing, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP France.

To be cited as:

Brigitte Baptiste, Diego Pacheco, Manuela Carneiro da Cunha and Sandra Diaz (eds). 2017. *Knowing our Lands and Resources: Indigenous and Local Knowledge of Biodiversity and Ecosystem Services in the Americas*. Knowledges of Nature 11. UNESCO: Paris. pp. 176.

With contributions from members of the IPBES Task Force on Indigenous and Local Knowledge (ILK) Systems  
In collaboration with members of the IPBES Expert Group for the Asia-Pacific Regional Assessment

With support from UNESCO as the Technical Support Unit for the IPBES Task Force on ILK:  
Douglas Nakashima, Trupthi Narayan, Tanara Renard--Truong Van Nga, Alejandro Rodriguez, Jennifer Rubis and Sungkuk Kang

Funded by:  
Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)  
Japan Biodiversity Fund  
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

English and Copy Editor: Trupthi Narayan and Alejandro Rodriguez

Spanish and Portuguese Editors: Alejandro Rodriguez, Katya Villarreal and Ana Maria Rueda

French Editor: Tanara Renard-Truong Ban Nga and Alejandro Rodriguez

Cover photo: Shutterstock/ Rafal Cichawa – ‘Ethnic woman returning to the village with firewood to cook food with,’  
Isla del Sol on lake Titicaca, Bolivia, South America.

Graphic and cover design, typeset, redrawn figures: Julia Cheftel

For more information, please contact UNESCO’s Local and Indigenous Knowledge Systems (LINKS) programme – [links@unesco.org](mailto:links@unesco.org)

Hard copies are made available by UNESCO

The designations employed and the presentation of material throughout this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNESCO concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

The ideas and opinions expressed in this publication are those of the authors; they are not necessarily those of UNESCO and do not commit the Organization.

# Table of Contents

	Introduction _____	5
1	Restauración de selvas y rehabilitación de vegetación secundaria en el sur de México, con base en el conocimiento tradicional _____ <i>Samuel Levy-Tacher, Rogelio Aguirre Rivera and Genoveva Pignataro</i>	8
2	Las prácticas profesionales de las comadronas tradicionales en Haití: entre salud, biodiversidad y espiritualidad _____ <i>Obrillant Damus</i>	20
3	A prática de medicina tradicional como uma ação de conservação da biodiversidade e dos ecossistemas naturais no bioma Cerrado, região central do Brasil _____ <i>Lourdes Cardozo Laureano and Jaqueline Evangelista Dias</i>	32
4	Saberes tradicionais e diversidade das plantas cultivadas na Amazônia _____ <i>Laure Emperaire</i>	40
5	How Amazonian indigenous peoples contribute to biodiversity _____ <i>Manuela Carneiro da Cunha and Ana Gabriela Morim de Lima</i>	62
6	La crianza de la llama y la gestión de los conocimientos tradicionales sobre la diversidad biológica y los ecosistemas en Corque Marka, departamento de Oruro, Bolivia _____ <i>María Eugenia Choque Quispe</i>	81
7	Saberes y conocimientos del pueblo indígena del ayllu Sullka del municipio de Tomave, Potosí, Bolivia _____ <i>Freddy Mamani Machaca</i>	96
8	Conocimientos locales para la sostenibilidad de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en las comunidades aymaras del sur del Perú _____ <i>Dani Eduardo Vargas Huanca, Lenny Araca Quispe, Wilber Vargas Huanca, Jaime Huanca Quispe, Roger Vargas Huanca and Jianing Yang</i>	103
9	Wuasikamas – el modelo del pueblo inga en Aponte, Nariño (Colombia): <i>alli kausai</i> o buen vivir _____ <i>Hernando Chindoy Chindoy and Luis Alberto Chindoy Chindoy</i>	113
10	Tacana perception of changes to their wildlife harvest after extreme flooding of their territory in Northern Bolivia _____ <i>Wendy R. Townsend</i>	125

## ANNEXES

<b>Annex 1:</b> Savoirs traditionnels et diversité des plantes cultivées en Amazonie ____	146
<i>Laure Empereire – French version</i>	
<b>Annex 2:</b> Agenda of the ILK dialogue workshop – Sucre, Bolivia _____	164
<b>Annex 3:</b> Participants list _____	167
<b>Annex 4:</b> Author bionotes _____	172

# INTRODUCTION

The Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) includes the following commitment as one of its operating principles:

*Recognize and respect the contribution of indigenous and local knowledge to the conservation and sustainable use of biodiversity and ecosystems.*

UNEP/IPBES.MI/2/9, Appendix 1, para. 2 (d)

To spearhead its work on this challenging objective, the IPBES Plenary created a task force on indigenous and local knowledge systems (ILK) at its Second Meeting.

The present document is a contribution towards the IPBES regional assessment for the Americas. Its aim is two-fold:

- ▶ To assist the co-chairs, co-ordinating lead authors, and lead authors of the regional assessment by facilitating their access to indigenous and local knowledge relevant to the assessment theme.
- ▶ To pilot the initial approaches and procedures for building ILK into IPBES assessments that are under development by the ILK task force in order to test their efficacy and improve the final ILK approaches and procedures.

To meet these two objectives in the framework of the regional assessment for the Americas, the task force on ILK implemented a step-wise process including:

- ▶ A global call for submissions on ILK related to biodiversity and ecosystem services in the Americas;
- ▶ Selection of the most relevant submissions from ILK holders and ILK experts, taking into account geographical representation, representation of diverse knowledge systems and gender balance;
- ▶ Organization of the Americas Dialogue Workshop (Sucre, Bolivia, 20–22 July 2016) to bring together the selected ILK holders, ILK experts and experts on ILK with the co-chairs and several authors of the IPBES assessment report;
- ▶ Development of proceedings from the Americas Dialogue Workshop; and
- ▶ Organization of local follow-up work sessions by the selected ILK holders, ILK experts and experts on ILK in order to work with their communities to address additional questions and gaps identified by authors at the Sucre workshop.

These contributions from the Americas Dialogue Workshop, provide a compendium of ILK about biodiversity and ecosystem services in the Americas that might not otherwise be available to the authors of the assessment. It complements the existing body of ILK on biodiversity in the Americas that the authors are able to access from scientific and grey literature.





A person is seen from behind, walking away from the camera on a dirt path. They are carrying a large, heavy bundle of brush and branches on their back, secured with a striped shawl. They are wearing a dark cap and a light-colored, long-sleeved shirt. The background is a hazy, mountainous landscape with some small structures visible in the distance. The overall tone is muted and atmospheric.

Knowing our  
Lands and  
Resources:  
Indigenous  
and Local  
Knowledge of  
Biodiversity  
and Ecosystem  
Services  
in the Americas

# 1. Restauración de selvas y rehabilitación de vegetación secundaria en el sur de México, con base en el conocimiento tradicional

Samuel I. Levy-Tacher,<sup>a</sup> J. Rogelio Aguirre Rivera<sup>b</sup> y A. Genoveva Pignataro<sup>c</sup>

a. Colegio de la Frontera Sur

b. Director del Instituto de Investigaciones de Zonas Desérticas

c. Etnobiología para la Conservación

## Introducción

Un rasgo común de los ecosistemas forestales en México y de otros países del mundo es su acelerada y severa degradación antrópica en su estructura y funcionamiento. Esta degradación determina la dificultad de los ecosistemas para recomponerse, al tiempo que crea riesgos en la calidad de vida de las poblaciones humanas que dependen de ellos para su supervivencia. La degradación natural tiene determinantes físicos que se rigen en escalas espaciales y temporales más o menos predecibles, pero el impacto de las actividades humanas está perjudicando sensiblemente esta dinámica espontánea de recuperación de los ecosistemas y se espera que en los próximos años la incidencia conjunta de eventos climáticos extremos, el mayor poblamiento y el cambio de uso del suelo acentúen aún más esta situación (Lamb et al., 2005; Caballero et al., 2006; Hernández-Madrigal et al., 2011).

Un recurso disponible para afrontar esta crisis de degradación ambiental es la restauración ecológica, definida como 'el proceso para ayudar a restablecer la estructura y función de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido' (SER, 2004, p.3). A veces, la posibilidad natural de desarrollo de un ecosistema degradado queda totalmente bloqueada y su restablecimiento a través de procesos espontáneos puede demorarse demasiado. El conocimiento ecológico tradicional (CET) contiene información para facilitar la reanudación de estos procesos, debido a que acelera y conduce la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad, sostenibilidad y conexión (Levy y Golicher, 2004).

Teóricamente, la integridad de las selvas se consigue cuando se alcanza una diversidad de especies y una estructura y función similares a las existentes al momento de iniciarse su aprovechamiento y eventual degradación. Esta condición constituye el punto de referencia al que la teoría clásica de restauración señala como meta de mediano o largo plazo. Sin embargo, en ambientes o territorios campesinos donde ha habido una tradición de siglos o milenios de utilización diversificada del paisaje, el punto de referencia al que se desearía llegar es el agroecosistema, el cual se genera mediante el manejo de la vegetación y el suelo para la extracción de materiales bióticos y producción de cosechas para subsistir. Los campesinos reconocen las diferentes rutas de reacción de las especies en función de condiciones ecológicas particulares, saben qué especies crecen más rápido o cuáles requieren ser promovidas, eliminadas, etc.



En este sentido, el CET puede ser de utilidad para definir e implementar los procesos de restauración. Sin embargo, en la mayoría de los casos, este conocimiento se enfoca a la rehabilitación, entendiéndola como ‘los procedimientos necesarios que permiten la recuperación de la capacidad del agroecosistema para ser aprovechado de forma rentable’ (Levy-Tacher et al., p. 297, 2016). La rehabilitación, desde esta perspectiva, se diferencia de la restauración al tener como referencia al agroecosistema y no a la vegetación madura (ecosistema). Otra diferencia importante entre estas dos actividades es que la rehabilitación no pretende aumentar las áreas en proceso de conservación, sino evadir el tener que recurrir a otras áreas de selva o vegetación madura, a través del aprovechamiento sostenible de los agroecosistemas. En México, la rehabilitación es favorecida por programas asistenciales de gobierno, en algunas zonas de amortiguamiento que circundan a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) (Levy-Tacher et al., 2016).

Así, las prácticas de rehabilitación en paisajes forestales de aprovechamiento continuo deben tener como finalidad acelerar el proceso de sucesión de unas especies por otras, propiciando así un aumento de la capacidad de producción de cosechas de la tierra en el menor tiempo posible. Esto será factible a partir de la recuperación de algunas funciones ecológicas básicas, tales como la creación de cobertura y sombra para la protección de suelo y la supresión de especies indeseables (especies competidoras o inhibidoras), la atracción de fauna dispersora de semillas forestales y la recuperación de la materia orgánica del suelo. Cabe destacar la importancia del estado de salud de los remanentes del ecosistema original dentro del contexto agrícola, es decir, la cantidad y calidad de los relictos de vegetación madura dentro del paisaje agrícola y forestal. En ausencia de dichos fragmentos como fuentes potenciales de nuevos diseminulos los procesos de rehabilitación o restauración se darían de forma más lenta y a más alto costo.

## 1.1. Fundamentos de la rehabilitación y restauración ecológica

Nuestro interés se centra en reconocer, comprender y describir patrones y procesos involucrados en el aprovechamiento, conservación, rehabilitación y restauración de comunidades arbóreas, para aplicarlos en situaciones concretas a través de una investigación participativa con distintos grupos de campesinos. Nuestro enfoque reconoce una estructura causal y jerárquica que parte de los aspectos ecológicos (desde el nivel de organización individual hasta el ecosistémico y el de paisajes), e incluye los aspectos tecnológicos, socioeconómicos y culturales (Levy-Tacher et al., 2016). Así, desde esta perspectiva, la investigación aplicada involucra la realización de actividades académicas de carácter descriptivo, experimental y de divulgación (Hernández y Ramos, 1977; Levy y Aguirre-Rivera, 1999)

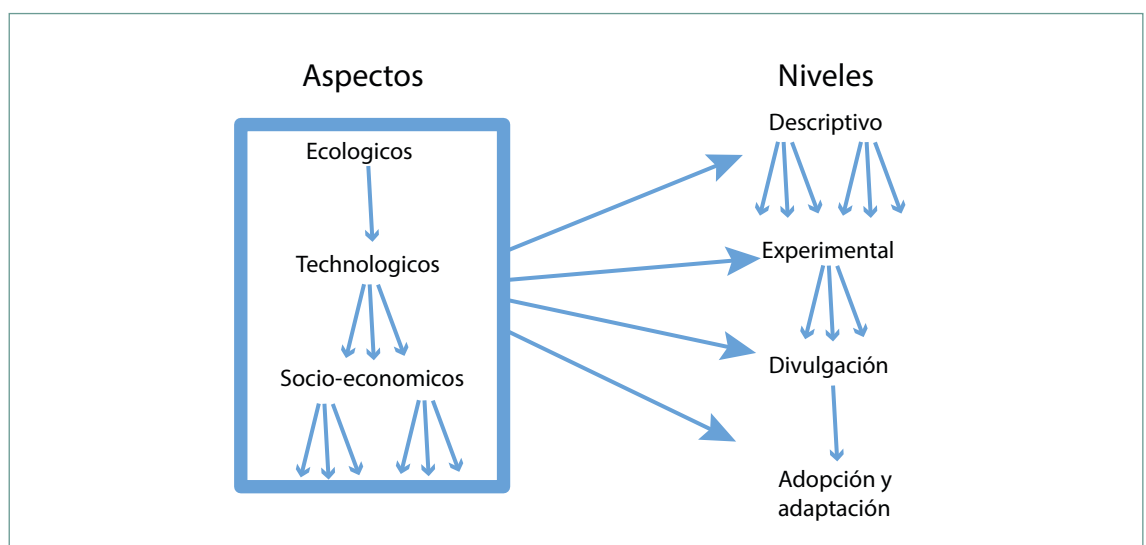


Figura 1.1. Procedimiento para la rehabilitación de área degradada a partir del conocimiento ecológico tradicional.



(Figura 1.1). Realizamos estudios cuantitativos de poblaciones y comunidades basados en diseños experimentales y de muestreo para el contraste estadístico de hipótesis. Empleamos diversas fuentes de información tradicionales y formales, experimentos en el campo y bajo condiciones controladas en laboratorio, jardín común e invernadero, y muestreos sistemáticos para obtener inventarios florísticos en diferentes lugares y épocas funcionales del año.

Con respecto a la rehabilitación de ecosistemas arbóreos, es de interés el reconocimiento de las especies nativas útiles para este propósito, los cuidados que favorecen su desarrollo óptimo, así como la caracterización de los niveles de degradación a lo largo de gradientes o patrones diversos de perturbación.

Un aspecto importante de este enfoque es su dimensión social, pues está basado en el CET y en reconocer que las formas de manejo tradicionales, para empezar, constituyen las mejores opciones de aprovechamiento bajo las condiciones históricas, socioeconómicas, culturales y ecológicas locales. Adoptamos la idea de que el reto del investigador es demostrar lo contrario, antes que pretender descalificar dichas formas, cuya validez la constatan la supervivencia de quienes las practican y la calidad de los recursos que aprovechan (Aguirre-Rivera, 1979). Con este enfoque es factible conciliar las acciones de rehabilitación con la producción de cosechas, así como reforzar la identidad cultural en las comunidades campesinas. La difusión y aplicación de resultados se facilita al realizar nuestras actividades en parcelas permanentes de productores, centros educativos rurales y áreas de rehabilitación de gran extensión, de preferencia alrededor de las ANP. Consideramos fundamental contar con una perspectiva a nivel del paisaje para lo cual se requiere de información geográfica y de campo relevante que permita caracterizar los diferentes tipos de cobertura del suelo, la identificación de áreas prioritarias para la conservación, así como las áreas de interés para ser rehabilitadas, aparte de conocer las condiciones de degradación que limitan o impiden la repoblación natural o asistida de las especies nativas. Proporcionamos capacitación y asesoría a diferentes grupos y sectores de la sociedad, incluidos miembros de organizaciones y entidades de los diferentes niveles de gobierno, además del vínculo de servicio permanente mediante los herbarios, en particular los de el Colegio de la Frontera Sur, impulsados desde hace casi 25 años y los viveros desarrollados por nuestro grupo desde hace más que 15 años.

Así, nuestro enfoque reúne varias aproximaciones que parten de la generación de conocimiento básico para la verificación y evaluación experimental de prácticas locales concretas, y la creación y desarrollo de cadenas de valor, lo cual podría impactar a mediano y largo plazo en las políticas públicas y en la interacción con las comunidades. Consideramos clave hacer 'trajes a la medida', es decir, diseñar estrategias de rehabilitación, aprovechamiento y conservación de los bosques y selvas en función de condiciones de degradación específicas y contextos ambientales y socioeconómicos particulares, lo cual a escala de paisaje incide como acción directa de ordenamiento de un territorio.

## 1.2. Rehabilitación ecológica en zonas de amortiguamiento de dos áreas naturales protegidas del sur de México

Actualmente en las tierras de uso comunal de los ejidos y comunidades indígenas establecidas en las zonas de amortiguamiento que flanquean las ANP, se presentan procesos de degradación y deterioro vinculados con su utilización como potreros y milpas, pues bajo un aprovechamiento inadecuado se induce la dominancia de especies indeseables, como zacates (*Andropogon bicornis*, *Imperata brasiliensis*, *Schizachyrium microstachyum* y *Cynodon plectostachyus*) y el helecho (*Pteridium aquilinum*) en vastas superficies de las selvas Lacandona y de Calakmul (Sauso, 1998; Levy y Peña, 1999; Schneider, 2006). Asimismo, el cambio de régimen de aprovechamiento de las selvas, que dicta la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (CONAFOR, 2003 y 2005), obliga a sujetarse a un programa de manejo forestal una vez que la vegetación secundaria alcanza cierto desarrollo





en su estructura. Ante esta situación, y la falta de oportunidades comerciales para obtener beneficios de la vegetación secundaria sujeta a manejo forestal, los campesinos han evitado por muchos años que las áreas con vegetación secundaria (acahuales) se conviertan en selvas, pues así estos acahuales pueden seguir siendo considerados como áreas de bajo aprovechamiento agropecuario (Román-Dañobeytia et al., 2014). Esto ha contribuido a la deforestación creciente con todas sus consecuencias: emisiones de carbono, fragmentación de ecosistemas y agotamiento de la fertilidad de los suelos por mantenerlos en producción precaria y desprovistos de vegetación más tiempo del que son capaces de resistir sin ser degradados.

A partir de nuestra experiencia con diferentes grupos de campesinos de las selvas Lacandona y de Calakmul, hemos constatado que una parte de ellos es consciente del agotamiento de la fertilidad de sus tierras, de manera que ellos mismos han generado importantes innovaciones basadas en su CET, con la aplicación de prácticas mejoradas de manejo de sus cultivos o del paisaje en su conjunto. Nuestro trabajo académico se orienta justamente hacia este proceso, al participar con los campesinos en la discusión y definición de distintas alternativas de manejo de la vegetación para incrementar la velocidad de crecimiento y cobertura de especies deseables y el contenido de materia orgánica en el suelo, disminuir la competencia e interferencia de especies indeseables (zacates y helechos pirófilos y ciertas arvenses), así como en su organización para poder beneficiarse de políticas públicas orientadas al aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales. Estas decisiones colectivas se basan en sus propias y múltiples experiencias y prácticas de uso de sus recursos, tales como el manejo de especies polivalentes, rotación de cultivos, cultivos de cobertura y manejo de la sucesión secundaria y del paisaje. A continuación se describe este proceso de manera pormenorizada.

El establecimiento de experimentos plurianuales para fundamentar y formalizar los métodos de rehabilitación ha sido una de las facetas más importantes de nuestra investigación. A partir de este enfoque hemos podido definir las diferentes formas de intervención a lo largo de un gradiente de degradación, así como las especies recomendables en función de su supervivencia en cada tipo de condición. De esta manera, es factible la generación de protocolos *ad hoc* para la rehabilitación, con base en las condiciones particulares.

A lo largo de nuestras investigaciones realizadas desde una perspectiva etnobotánica (ciencia que trata las relaciones recíprocas entre los humanos y su entorno vegetal) hemos podido apreciar conocimiento ecológico profundo de algunos lacandones, choles y mayas peninsulares. Así, gracias a su apoyo y guía, ha sido posible la identificación de los tipos de vegetación más representativos y de su flora en las regiones de las dos ANP mencionadas (Levy et al., 2006; Durán-Fernández et al., 2016), así como la caracterización etnobotánica de más de 400 especies de árboles nativos (Levy et al., 2002; Durán-Fernández et al., 2016), el reconocimiento de los grupos funcionales y especies clave del sistema de producción agrícola lacandón (Levy, 2000; Levy y Golicher, 2004; Levy y Aguirre, 2005) y maya yucateco (Román et al., 2014), y la identificación de trayectorias sucesionales en el desarrollo del ecosistema selvático generadas a partir de los diferentes patrones de aprovechamiento agrícola (Levy y Aguirre, 2005).

En nuestras investigaciones hemos encontrado que la dominancia del chujúm (*Ochroma pyramidale*) en los acahuales jóvenes de la selva Lacandona acelera su rehabilitación ecológica al registrar un aumento promedio de 5% de materia orgánica en suelos de acahuales dominados por este árbol en un periodo de cinco años (Levy y Golicher, 2004). En nuestros experimentos con este árbol hemos registrado un promedio de crecimiento de hasta 7 m de altura en solo un año en áreas agrícolas abandonadas, así como la erradicación del helecho *Pteridium aquilinum* (Douterlungne et al., 2010 y 2013). Tras cuatro años de establecida la plantación experimental de chujúm fue posible registrar una alta diversidad de especies leñosas resultantes de la repoblación natural, lo cual facilita la sucesión ecológica y la recuperación de la complejidad biótica (Levy-Tacher et al., 2015). Durante los primeros 15 a 20 años de establecida *O. pyramidale* mantiene su dominancia estructural en la vegetación secundaria, al ocupar más del 50% del área basal total. Para entonces el sotobosque es altamente diverso y la mayor parte de los individuos



de *O. pyramidale* comenzaron a morir y ser reemplazados progresivamente por otras especies características de fases avanzadas o tardías de la sucesión ecológica (Vleut et al., 2013).

También, se han reconocido experimentalmente algunas especies de árboles capaces de crecer en condiciones degradadas. Para ello se monitorizó el crecimiento y desempeño de 40 especies nativas maderables en parcelas experimentales situadas en acahuales con historial de uso milpero frecuente y en potreros abandonados con suelo degradado (Román-Dañobeytia et al., 2007 y 2012a). En dichas parcelas se aplicaron tratamientos con distinta frecuencia de deshierba y se realizaron siembras y plantaciones en diferentes épocas del año (Román-Dañobeytia et al., 2012b). La evaluación de estas especies tomó en cuenta su tasa de crecimiento, amplia disponibilidad de semillas, facilidad de propagación, cantidad y calidad de hojarasca producida, valor económico actual y potencial, preferencias locales, niveles de tolerancia a condiciones ambientales extremas, y producción de flores y frutos para atracción de fauna. Además, se consideró su importancia en las diferentes etapas de la sucesión para conformar tres grupos funcionales: colonizadoras o tempranas, intermedias y tardías. Todos estos atributos son de utilidad para el diseño de plantaciones de rehabilitación y restauración ecológica (Levy y Aguirre, 2005; Román-Dañobeytia et al., 2012b).

Al sur de la Península de Yucatán, en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, se realizaron una serie de estudios para conocer las características estructurales de los acahuales a lo largo de un gradiente sucesional y de formas tradicionales de manejo y aprovechamiento de la vegetación correspondiente. A partir de esta información fue posible caracterizar a las especies leñosas a lo largo del tiempo en cuatro grupos funcionales, colonizadoras típicas de acahuales, persistentes subordinadas, persistentes dominantes y tardías (Román-Dañobeytia et al., 2014), así como relacionar estos grupos funcionales con las principales formas de aprovechamiento forestal (rollizo para palizada, carbón o aserrío). Se propusieron prácticas de aclareo para el aprovechamiento comercial de los acahuales con barbecho corto (< 5 años de descanso) y largo (> 15 años de descanso). Esta forma de aprovechamiento generada a partir del CET y del conocimiento científico actualmente se aplica en 4000 ha de acahuales con barbecho corto (para la producción de palizada y rollizo) y largo (para la producción de carbón), pertenecientes a 950 campesinos de la Asociación Regional de Silvicultores de Calakmul 'Productores Forestales de Calakmul A.C.' (Levy et al., en preparación). También hemos avanzado en el diseño e implementación de prácticas de rehabilitación de áreas desmontadas abandonadas como praderas degradadas y helechales (campos milperos invadidos por el helecho *Pteridium aquilinum*) con resultados exitosos en la erradicación de este helecho a partir del manejo de la vegetación leñosa espontánea en la selva Lacandona y en la Península de Yucatán (Levy-Tacher et al., 2015; Levy et al., en preparación).

### 1.3. Las reservas forestales mayas en la Península de Yucatán

El dilema entre la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales ha llamado la atención de varios sectores de la sociedad, en particular de la comunidad científica. Son escasas las evidencias con respecto a la factibilidad del controvertido binomio conservación-aprovechamiento, y los pocos ejemplos documentados carecen de datos robustos que comprueben su veracidad. Es más frecuente aceptar la imposibilidad o enorme dificultad de que un bien común pueda sin restricción ser aprovechado de forma sostenible a largo plazo (Hardin, 1968). Sin embargo, y como excepciones a la regla, Ostrom (2000) describe ejemplos donde campesinos de diversas partes del mundo han podido establecer restricciones al acceso a los recursos comunes y se aproximan a un aprovechamiento sostenible.

En México uno de los principales problemas ambientales es el deterioro grave y progresivo de las tierras y biota de uso comunal en más del 50% de su territorio. Este problema persiste y se viene agudizando en los ejidos y comunidades (Aguirre, 2012). Sin embargo, existen casos exitosos de conservación de la naturaleza vinculados a la experiencia y conocimiento ecológico



tradicional de los pueblos indígenas y que pueden funcionar como base para guiar objetivos conservacionistas (Gadgil et al., 1993; Berkes et al., 2000; Toledo, 2001; Levy-Tacher y Golicher, 2004; Diemont et al., 2006). Por otro lado, el problema de la conservación de la naturaleza y el del manejo y aprovechamiento tradicional de los recursos naturales no se limita únicamente a la escala de parcela, sino también es posible reconocerlo a nivel del paisaje.

En la región tropical donde predominan los paisajes fuertemente fragmentados con una matriz constituida por sistemas de producción agropecuarios tradicionales es posible la continuidad de procesos ecológicos a nivel de metapoblaciones y metacomunidades (Perfecto y Vandermeer, 2010). De tal suerte que los paisajes agropecuarios deben ser un componente esencial a considerar dentro de la conservación (Perfecto y Vandermeer, 2009).

Los campesinos de las comunidades mayas de la parte central de la Península de Yucatán, México, combinan el aprovechamiento persistente de sus recursos naturales con la conservación de los mismos mediante las reservas forestales mayas, entre las cuales se encuentran los fondos legales (FL) y *tolchés* (T) (Cob, 2003) (Figura 1.2). En zonas ampliamente deforestadas por la agricultura, estas reservas forman una red de conectividad biológica que ha pasado desapercibida para las instituciones de gobierno y ONG dedicadas a la conservación. A pesar de su relevancia cultural y biológica, estas reservas se encuentran en riesgo por debilitamiento de la normatividad sobre el 'bien común', un crecimiento de la población de jóvenes que demandan tierras y por programas gubernamentales que, pudiendo estar bien intencionados, pueden desencadenar prácticas inadecuadas al otorgar incentivos a aquellas comunidades que han destruido o degradado sus FL y T y desconocer los esfuerzos de aquellas que habitualmente los conservan. Consideramos prioritarios el conocimiento y la recuperación de las estrategias tradicionales campesinas de manejo forestal con el fin de conservar los paisajes culturales y su biodiversidad. Recientemente hemos realizado talleres en 15 comunidades campesinas con FL conservados, para identificar los factores culturales que contribuyen a la persistencia de estas reservas comunitarias, en términos de la normativa que fundamenta su constitución, formas de manejo y conservación. Tres de estos talleres fueron financiados por IPBES y se realizaron en las comunidades campesinas de Canakom, Chimay y Zho Laguna. Dentro de los resultados de estos talleres destacan las opiniones por parte de los campesinos con relación a los siguientes temas:

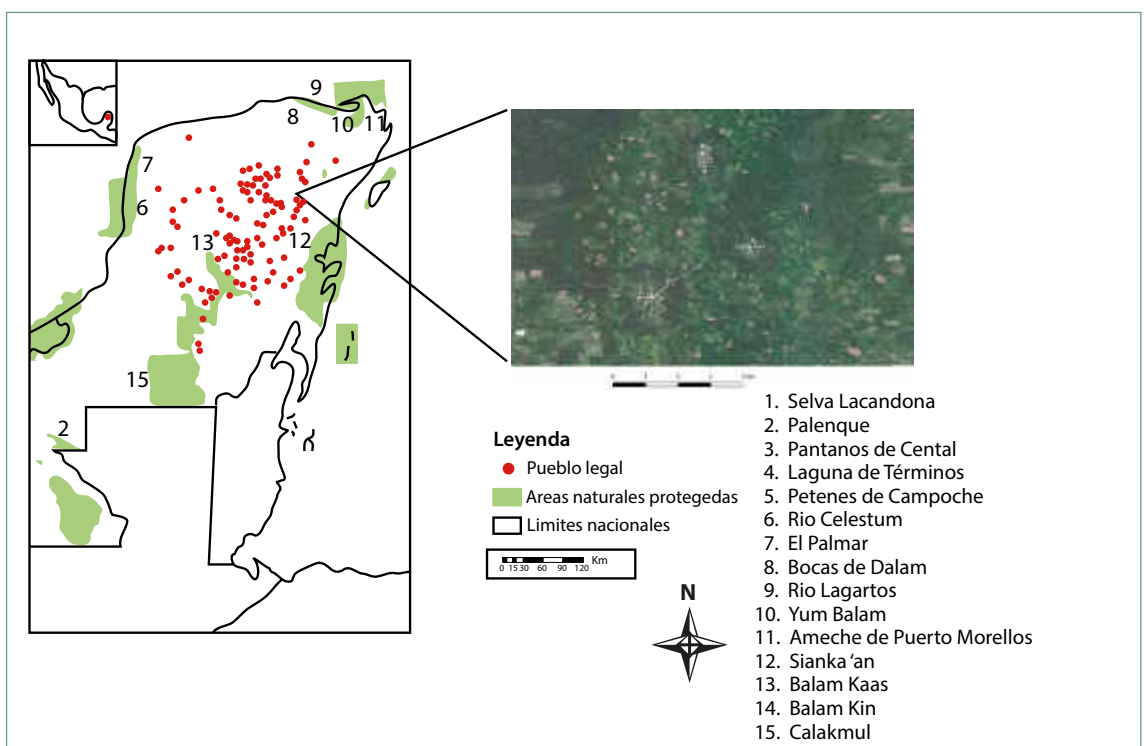


Figura 1.2. Ubicación de los fondos legales y áreas naturales protegidas en la Península de Yucatán, México.

## Origen e historia del FL

Dos de los tres poblados visitados (Canakom y Chimay) fueron establecidos después de la llegada de los españoles. Los pobladores comentaron que ellos se sienten mayas originales, aunque algunos sean mestizos. Hemos podido constatar que en los poblados de Canakom y Chimay (al norte de la Península de Yucatán) existen registros oficiales de más de 200 años de antigüedad. En estos registros se reconoce el derecho de estos poblados a contar con FL. Actualmente todos los habitantes sin excepción comprenden la importancia de los FL y apoyan su permanencia. Según los campesinos «esta es una costumbre que heredaron de sus antepasados y que quieren seguir continuando».

## Delimitación y superficie

Los *tolchés* (de los términos mayas: *tol* = línea; *che* = árbol) en promedio son las franjas de vegetación arbórea de 20 m de ancho, el llamado 'fundo legal' se refiere a franjas con vegetación madura de hasta 2 km de ancho que circundan muchos de los poblados mayas. Uno de los aspectos sorprendentes de estas dos reservas forestales es que las especies de árboles y el tamaño de los mismos son muy similares a aquellos que se presentan en las selvas. Es decir estas reservas forestales son similares a la vegetación madura en términos de su estructura (riqueza y clases de tamaños), a pesar de que los T y FL han sido aprovechados de manera continuada durante siglos por los habitantes locales.

## Usos y manejo

Los T son formados y mantenidos por los habitantes de las comunidades para la protección de los cenotes, para proporcionar sombra y lugares de descanso a las personas en tránsito y mantenimiento de biota en un paisaje fragmentado. Estas franjas de vegetación alrededor de los colmenares cumplen la función de suministrar néctar y polen a las abejas mediterráneas y nativas (*meliponas*), mientras que en los bordes de las milpas favorecen la repoblación natural durante la etapa de barbecho ya que sirven como fuente de diseminulos de especies de la vegetación madura dispersados por el viento o por la fauna que hospeda. En cuanto a los FL, estos espacios forman parte de las tierras de cada poblado y son la fuente más cercana para el aprovisionamiento de leña, fruta, materiales de construcción e inclusive madera en rollo. El FL también juega un papel importante al atemperar (refrescar) el aire que llega al poblado. En dichas áreas es posible el aprovechamiento selectivo y regulado de árboles, pero no se permite el desmonte para el establecimiento de parcelas agrícolas o potreros. Tanto los *tolchés* como los fundos legales podrían considerarse como corredores para las especies nativas voladoras de diferentes clases (aves, murciélagos, abejas, mariposas), así como de fauna terrestre (mamíferos, principalmente).

## Normativa de los FL y T

Hemos encontrado que en la mayoría de los poblados estudiados la normativa en relación a los FL y T se sustenta en un discurso consuetudinario transmitido verbalmente. No existe un reglamento escrito que formalice las formas de manejo y aprovechamiento de estas reservas forestales. En ninguno de los talleres los campesinos mostraron interés por la elaboración de este tipo de reglamento. La razón de los campesinos fue que «todos ya saben que es lo que se puede hacer y que no se puede hacer en el FL y T».





## 1.4. El sistema silvopastoril Chol en el valle del río Tulijá

La introducción de la ganadería en las zonas cálidas húmedas de México y Centro América ha traído como consecuencia la pérdida de recursos forestales y diversidad biótica, degradación de los suelos, baja productividad animal en los potreros y polarización socioeconómica (Nahed et al., 2010). La ganadería bovina ha tenido un gran crecimiento en el sureste de México en las últimas décadas (Alemán et al., 2007). En 1970 existían en Chiapas 1 249 326 cabezas de ganado vacuno y en 2007 ese número creció a 2000 animales; esto es, en 37 años la población vacuna se incrementó 100%. Este crecimiento ha sido a costa de las áreas de bosques y selvas (Jiménez-Ferrer et al., 2010). En algunos casos, como en la zona de amortiguamiento de la reserva Montes azules, Chiapas, los potreros alcanzaron estadios de degradación tan severa que provocaron su abandono e impidieron la sucesión hacia un estadio similar al original (Levy et al., 2010). Las formas de producción tradicionales pueden conformar mejores opciones de aprovechamiento de los recursos naturales y soluciones a esta problemática. Estudios en zonas indígenas de Chiapas, México, indican que las poblaciones lacandona, tseltal, tsotsil y chol tienen amplio conocimiento sobre el uso de especies leñosas, así como su relación con la producción de cultivos y más recientemente con la producción animal (Jiménez-Ferrer y Hernández, 2007). En este sentido la tecnología agrícola tradicional (Hernández, 1977) ha resultado imprescindible para definir procesos de rehabilitación y restauración de áreas degradadas en la región lacandona, entre ellas los potreros dominados por zacates pirófilos sin valor forrajero (Levy et al., 2012).

En el valle del río Tulijá, municipio de Salto de Agua, Chiapas, México, la ganadería bovina es la principal actividad económica e involucra una gran cantidad y variedad de árboles dispersos en las praderas o como cerco vivo, a diferencia de las praderas monoespecíficas de ranchos empresariales. Aunque las prácticas ganaderas parecen variar con cada campesino del área de estudio, la presencia de árboles es muy marcada en todo el paisaje, y existen tendencias comunes de manejo persistente (Pignataro et al., 2016) (**Foto 1.1**). Este tipo de sistemas silvopastoriles, basados en el conocimiento tradicional, se presentan como una opción para desarrollar sistemas de aprovechamiento diversificado que complementan la economía familiar del pequeño productor, protegen los recursos naturales (Murgueitio et al., 2006) y resultan una herramienta para la adaptación al cambio climático a nivel local, regional y global (Nahed et al., 2013).

Este tipo de ganadería es practicada por campesinos (ejidatarios) choles, quienes han desarrollado una estrategia singular de manejo silvopastoril con respecto a lo practicado por grupos mestizos o indígenas inmigrantes en la región. Los potreros del valle del Tulijá se caracterizan de manera visible a nivel del paisaje, por la presencia de una gran cantidad de árboles, de más de 56 especies, con usos múltiples (leña, forraje, postes, tablas o frutales) y una densidad promedio superior a los 360 ind/ha, tomando en cuenta brinzales y árboles adultos. Esta estrategia se basa en deshierbas frecuentes y selectivas de los árboles que se establecen espontáneamente en sus potreros y el auspicio de zacates nativos. De esta manera se fomenta el crecimiento de una gran cantidad y variedad de árboles, que llegan a alcanzar un área basal promedio de 3.80 m<sup>2</sup>/ha. Las decisiones dependen del conocimiento y las necesidades de cada uno de los propietarios, quienes controlan la densidad de árboles presentes en el potrero cortando los juveniles indeseables y dejando los deseables hasta que llegan a ser seniles, en la mayoría de los casos para su aprovechamiento como leña. Otra característica a tener en cuenta es que algunos potreros tienen más de 30 años de uso



Foto 1.1. Potrero arbolado en el valle de Tulijá, Chiapas, México.

continuo y aún se mantienen productivos, incluso sin aplicación de fertilizantes. Destaca el hecho de que los rendimientos pecuarios son similares en los potreros arbolados y en aquellos donde los árboles fueron eliminados. En ambos la carga animal promedio es de 2.63 ( $\pm 0.67$ ) UA/ha. Con este manejo los campesinos choles logran complementar su economía familiar al generar diversos beneficios adicionales al aprovechamiento de sus potreros (sombra para el ganado, leña, madera para construcción, frutas y demás servicios ambientales) sin detrimento de la producción ganadera. Si bien en este tipo de potreros dominan los zacates nativos, esto no impide que la tasa de natalidad y el tamaño del hato sean similares entre los potreros con árboles y sin ellos (Pignataro et al., 2016).

## 1.5. Comentarios finales

La meta final de la rehabilitación ecológica es mejorar los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales relacionados con los sistemas de producción de los que depende la calidad de vida de quienes los practican. Estas acciones incluyen la integración de sistemas naturales y sistemas de producción dentro de un mismo paisaje. Lo anterior implica la recuperación de ecosistemas naturales y agroecosistemas dañados, degradados o destruidos. El diseño y ejecución de proyectos de rehabilitación que estamos llevando a cabo pretenden coadyuvar al buen funcionamiento de los ecosistemas y a la conservación de la biodiversidad, como garantes de la provisión de los múltiples servicios de los ecosistemas, la sostenibilidad y los beneficios sociales. Sin embargo, aunque se han puesto a prueba muchos esquemas de intervención, hasta el momento los intentos por parte de varias instituciones gubernamentales y ONG por llevar a cabo acciones de restauración y rehabilitación han sido poco fructíferos y se han limitado a escalas espaciales y temporales muy reducidas, debido, de manera importante, a la falta de vinculación de estas acciones con los intereses y necesidades de los propietarios de los recursos que se pretenden rehabilitar o restaurar. Este obstáculo representa el reto que hay que superar y ante el cual hemos decidido desarrollar una serie de innovaciones para construir el puente que permita la aplicación de acciones sensatas y efectivas con aceptación y duración más permanente que las intentadas previamente.

En particular consideramos importante ahondar en el estudio de los FL y T, debido a que podría generar información de gran utilidad para orientar a campesinos que no cuentan con estas reservas forestales y a representantes de instituciones gubernamentales y no gubernamentales, sobre la importancia social, cultural y ecológica de los FL y T a nivel local y global en la conservación de la biodiversidad y la conexión del paisaje. El reconocimiento, la caracterización y la evaluación de los FL y T a nivel del paisaje es importante para reconocer su papel en el mantenimiento de la conexión requerida para la conservación de la biodiversidad, así como su importancia cultural y económica por los servicios ambientales que prestan. Tanto los T como los FL podrían considerarse como corredores para las especies nativas voladoras de diferentes clases (aves, murciélagos, abejas, mariposas), así como de fauna terrestre (mamíferos, principalmente). Los poblados con fundos legales íntegros o poco fragmentados se presentan en por lo menos 130 comunidades mayas ubicadas en la parte centro-sur de la Península de Yucatán, los cuales se distribuyen en un área de 37 338 km<sup>2</sup>, y abarcan una superficie cercana a los 400 km<sup>2</sup>. Alrededor de estos poblados, en la periferia de la Península de Yucatán, destaca la existencia de 15 áreas naturales protegidas (ANP), que ocupan una superficie de 13 675 km<sup>2</sup>. De esta manera la ubicación de los FL junto con los T, les confiere una condición privilegiada para favorecer la conectividad, estructural y funcional al formar una sorprendente red de vegetación al interior de la Península de Yucatán.

Es posible que exista una tendencia hacia la desaparición de los FL en esta región. Suponemos que esta circunstancia se debe a la decisión predominante de familias jóvenes de establecer sus milpas y potreros en la proximidad de sus casas, dentro de los terrenos comunales del FL. Por otro lado, prevemos la inminente presión externa que se ejercerá hacia los FL y T a través de la 'Estrategia estatal de restauración productiva en Yucatán' anunciada desde 2015. Creemos que



esta estrategia puede favorecer prácticas perversas al dar incentivos, mediante los proyectos de restauración, a aquellos pueblos que han destruido o degradado sus FL y T, sin compensar a aquellas comunidades que habitualmente los han conservado (Levy-Tacher et al., 2012 y 2013).

A partir de estos resultados es posible pensar en la formación de una red campesina a nivel de la Península de Yucatán, que incluya a los líderes de al menos 130 pueblos y que sirva como instrumento para propiciar y facilitar el dialogo entre campesinos, así como con las instituciones conservacionistas oficiales y ONG. Consideramos a los FL como una de las mejores opciones de aprovechamiento y conservación de recursos biológicos bajo las condiciones de alta deforestación de las selvas tropicales. Adoptamos la idea de que nuestro reto como sociedad civil, gobiernos y académicos es demostrar que, antes de pretender descalificar dichas formas de uso de la tierra, cuya validez la constatan la supervivencia de quienes las practican y la calidad de los recursos que aprovechan, tienen un gran valor para la conservación y para la población local. A partir de este enfoque creemos prioritario continuar describiendo y evaluando cómo los campesinos concilian las acciones de conservación con las actividades productivas y de aprovechamiento sostenible, así como reforzar la identidad cultural en las comunidades campesinas mayas de la Península de Yucatán.

## Bibliografía

- Aguirre, J. R. 1979. *Metodología para el registro del conocimiento empírico de los campesinos en relación con el uso de recursos naturales renovables*. Documento de Trabajo No. 3. San Luis Potosí, México, Centro Regional para Estudios de Zonas Áridas y Semiáridas, Colegio de Postgraduados.
- Alemán, T., Gordon, B. and Medina, F. 2007. *Ganadería, desarrollo y ambiente: una visión para Chiapas*. Chiapas, México, ECOSUR.
- Berkes, F., Colding, J. and Folke, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, Vol. 10, pp. 1251–1262. DOI:10.1890/1051-0761(2000)010[1251:ROTEKA]2.0.CO;2
- Caballero, L., et al. 2006. The September 8–9, 1998 rain-triggered flood events at Motozintla, Chiapas, México. *Natural Hazards*, No. 39, pp. 103–126.
- Cob J. V. 2003. Recursos genéticos forestales y etnobotánica en la región milpera de Yucatán, México. Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México, México
- Comisión Nacional Forestal (Conafor). 2003. *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*, Diario Oficial de la Federación (25 de febrero), México. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgdfs.htm> (consultado el 12 de junio de 2013).
- Comisión Nacional Forestal (Conafor). 2005. *Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*, Diario Oficial de la Federación (21 de febrero), México. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGDFS\\_311014.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGDFS_311014.pdf) (consultado el 12 de junio de 2013).
- Diemont, S. A. W., Martin, J. F., Levy-Tacher, S., Nigh, R. B., Ramírez López, J. and Golicher, D. 2006. Lacandon Maya forest management: Restoration of soil fertility using native tree species. *Ecological Engineering*, Vol. 28, No. 3, pp. 205–212. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2005.10.012>
- Douterlungne, D., Levy-Tacher, S., Golicher, D. J. and Román-Dañobeytia, F. 2010. Applying indigenous knowledge to the restoration of degraded tropical rain forest clearings dominated by Bracken fern. *Restoration Ecology*, Vol. 18, No. 3, pp. 322–329. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1526-100X.2008.00459.x/abstract>
- Douterlungne D., Thomas, E. and Levy-Tacher, S. 2013. Fast-growing Pioneer tree stands as a rapid and effective strategy for Bracken elimination in the neotropics. *Journal of Applied Ecology*, Vol. 50, No. 5, pp. 1257–1265.
- Durán-Fernández, A., et al. 2016. Inventario florístico de la comunidad lacandona de Nahá. Chiapas, México. *Botanical Sciences*, Vol. 94, No. 1, pp. 157–184. <http://www.botanicalsciences.com.mx/index.php/botanicalSciences/article/view/248>



- Gadgil, M., Berkes, F. and Folke, C. 1993. Indigenous Knowledge for Biodiversity Conservation. *AMBIO*, Vol. 22, No. 2/3, pp. 151–156.
- Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science*. Vol. 162, No. 3859, pp. 1243–1248. <http://science.sciencemag.org/content/162/3859/1243.full>
- Hernández-Madrigal, V., Mora-Chaparro, J. and Garduño-Monroy, V. 2011. Large block slide at San Juan Grijalva, northwest Chiapas, México. *Landslides*, No. 8, pp. 109–115. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10346-010-0212-1>
- Hernández, E. and Ramos, A. V. 1977. Metodología para el estudio de agroecosistemas con persistencia de tecnología agrícola tradicional. E. Hernández (ed.), *Agroecosistemas de México: contribuciones a la enseñanza, la investigación y divulgación agrícola*. Chapingo, México, Colegio de Postgraduados, pp. 321–333.
- Jiménez-Ferrer, G. and Hernández L. 2007. Diversidad de árboles en sistemas ganaderos de Chiapas. *ECOfronteras*, No. 32, pp. 16–19.
- Lamb, D., Erskine, P. D. and Parrotta, J. A. 2005. Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science*, Vol. 310, No. 5754, pp. 1628–1632.
- Levy-Tacher, S. and Peña, C. B. 1999. Metabolitos secundarios y alelopatía. *Acta Cient. Potos.*, Vol. 14, No. 1, pp. 36–65.
- Levy-Tacher, S. and Aguirre, J. R. 1999. Conceptuación etnobotánica (experiencia de un estudio en la Lacandona). *Revista de Geografía Agrícola*, No. 29, pp. 83–114.
- Levy-Tacher, S. 2000. Sucesión causada por roza-tumba-quema en las selvas de Lacanhá, Chiapas. Tesis de doctorado. Colegio de Posgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México.
- Levy-Tacher, S., et al. 2002. Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad lacandona de Lacanhá Chansayab, Chiapas, México. *Interciencia*, Vol. 27, No. 10, pp. 512–520.
- Levy-Tacher, S. and Golicher, J. D. 2004. How predictive is traditional ecological knowledge? The case of the Lacandon Maya fallow enrichment system. *Interciencia*, Vol. 29, pp. 496–503.
- Levy-Tacher, S. and Aguirre, J. R. 2005. Successional pathways derived from different vegetation use patterns by Lacandon Mayan Indians. *Journal of Sustainable Agriculture*, Vol. 26, pp. 49–82.
- Levy-Tacher, S., Aguirre Rivera, J. R., García Pérez, J. and Martínez Romero, M. M. 2006. Aspectos florísticos de Lacanhá Chansayab, selva lacandona, Chiapas. *Acta Botánica Mexicana*, Vol. 77, pp. 69–98.
- Levy-Tacher, S., Román-Dañobeytia, F., Muench, C., Sánchez González, A., Pignatero and Vleut, I. 2010. Restauración de la conectividad del paisaje a partir del conocimiento ecológico tradicional maya en Nueva Palestina, Selva Lacandona, REBIMA, Chiapas. E. Bello Baltazar, E. Naranjo Piñera and R. Vandame (eds). *Innovación socioambiental y desarrollo en la frontera sur de México*. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, El Colegio de la Frontera Sur, Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, pp. 68–73.
- Levy-Tacher, S., Ramírez Marcial, N., González Espinosa, M., Román-Dañobeytia, F. and Francisco, J. 2012. Rehabilitación ecológica de áreas agropecuarias degradadas en la selva lacandona: una alternativa fincada en el conocimiento ecológico tradicional maya. E. Bello Baltazar, E. Naranjo Piñera and R. Vandame (eds). *La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México*. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, El Colegio de la Frontera Sur, Red de Espacios de Innovación Socioambiental, pp. 248–258.
- Levy-Tacher S., Vleut, I., Román-Dañobeytia, R. and Aronson, J. 2015. Natural regeneration after long-term bracken fern control with balsa (*Ochroma pyramidale*) in the Neotropics. *Forests*, Vol. 6, pp. 2163–2177. <https://doi.org/10.3390/f6062163>
- Levy-Tacher S., Aguirre Rivera, J. R., Vleut, I., Dañobeitya, R., Perales Rivera, H. R., Zúñiga Morales, J., González Espinosa, M., Domínguez Álvarez, A., Caso Chávez, M., Herrera Gloria, J. M., Ramírez Marcial, N., Gaudry Sada, K., Genoveva Pignatero A., Sánchez González, A. and



- Macario Mendoza, P. A. 2016. Experiencias y perspectivas para la rehabilitación ecológica en las zonas de amortiguamiento de las áreas naturales protegidas Montes Azules y Calakmul. E. Ceccon and C. Martínez-Garza (eds). *Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas*. Primera edición. Cuernavaca, Morelos, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, pp. 295–320.
- Murgueitio, E., Cuellar, P., Ibrahim, I., Cuartas, C. A., Naranjo, J. F., Zapata, A., Mejía, C. E., Zuluaga, A. F. and Casasola, F. 2006. Adopción de sistemas agroforestales pecuarios. *Pastos y Forrajes*, Vol. 29, No. 4, pp. 365–381.
- Nahed, J. et al. 2010. Research and development of silvopastoral systems in a village in the buffer zone of the El Ocote Biosphere Reserve, Chiapas, Mexico. *Research Journal of Biological Sciences*, Vol. 5 No. 7, pp. 499–507.
- Nahed, J. et al. 2013. Silvopastoral systems with traditional management in south-eastern Mexico: a prototype of livestock agroforestry for cleaner production. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 57, pp. 266–279.
- Ostrom, E. 2000. El Gobierno de los bienes comunes: La evolución de las instituciones de gestión colectiva. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Fondo de Cultura Económica, 392 pp.
- Perfecto, I. and Vandermeer, J. 2009. Biodiversity conservation in tropical agroecosystems. A new conservation paradigm. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1134, pp. 173–200. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1196/annals.1439.011/pdf>
- Perfecto, I. and Vandermeer, J. 2010. The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 107, No. 13, pp. 5786–5791. <http://www.pnas.org/content/107/13/5786>
- Pignataro, A. G. et al. 2016. Silvopastoral systems of the Chol Mayan ethnic group in southern Mexico: Strategies with a traditional basis. *Journal of Environmental Management*, Vol. 181, pp. 363–373.
- Román-Dañobeytia, F., et al. 2007. Establecimiento de seis especies arbóreas nativas en un pastizal degradado en la selva lacandona, Chiapas, México. *Ecología Aplicada*, Vol. 6, pp. 1–8.
- Román-Dañobeytia, F., et al. 2012a. Responses of transplanted native tree species to invasive alien grass removals in an abandoned cattle pasture in the Lacandon region, Mexico. *Tropical Conservation Science*, Vol. 5, No. 2, pp. 192–207.
- Román-Dañobeytia, F. J., et al. 2012b. Testing the performance of fourteen native tropical tree species in two abandoned pastures of the Lacandon rainforest region of Chiapas, Mexico. *Restoration Ecology*, Vol. 20, No. 3, pp. 378–386.
- Román-Dañobeytia, F., et al. 2014. Redefining Secondary Forests in the Mexican Forest Code: Implications for Management, Restoration, and Conservation. *Forests*, Vol. 5, pp. 978–991.
- Schneider, L. C. 2006. Invasive species and land-use: the effect of land management practices on bracken fern invasion in the region of Calakmul, Mexico. *Journal of Latin American Geography*, Vol. 5, No. 2, pp. 91–107.
- Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. 2004. *The SER International Primer on Ecological Restoration*. SER & Tucson: Society for Ecological Restoration International.
- Suazo, I. 1998. Aspectos ecológicos de la especie invasora *Pteridium aquilinum* L. Kuhn en una selva húmeda de la región de Chajul, Chiapas, México. Tesis de doctorado. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.
- Toledo, V. M. 2001. Biodiversity and indigenous peoples. S. Levin et al. (eds). *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic Press, pp. 1181–1197.
- Vleut I., et al. 2013. Can a fast growing early successional tree (*Ochroma pyramidale*, Malvaceae) accelerate forest succession? *Journal of Tropical Ecology*, Vol. 29, No. 2, pp. 173–80.



## 2. Las prácticas profesionales de las comadronas tradicionales en Haití: entre salud, biodiversidad y espiritualidad

Obrillant DAMUS

Instituto de Estudios y de Ciencias Sociales, Universidad de Estado de Haití  
Asociación Liga para la Investigación sobre la Educación Autóctona

### Resumen

Las matronas de Haití han desarrollado conocimientos complejos que les permiten no solo salvar la vida de mujeres y bebés sino también mejorar su condición de vida. Son especialistas en medicina criolla ecocéntrica: en el ejercicio de los cuidados de salud, deben explotar y utilizar de manera sostenible los recursos de la naturaleza. Los conocimientos de plantas utilizadas para luchar contra la vulnerabilidad materna e infantil son múltiples y tienen una dimensión simbólica, religiosa y mágica. La contribución de las matronas a la conservación y al uso sostenible de la biodiversidad es preciosa. Estas mujeres juegan un papel muy importante en la salud y el desarrollo de las comunidades. El oficio de matrona está en el cruce de la salud, la biodiversidad y la espiritualidad. El presente artículo describe los hechos que nos han permitido confirmar esta hipótesis de trabajo.

Palabras clave: Haití, matrona, conocimientos, plantas, salud, biodiversidad, espiritualidad, vulnerabilidad, desarrollo, comunidades.

### Introducción

The matrons of Haiti have developed complex knowledge which enables them not only to save the lives of women and children but also to improve their living conditions. They are specialists in Creole ecocentric medicine: they must, within the framework of the allocation of health care, exploit and use natural resources in a sustainable way. Botanical knowledge of the plants used to combat maternal and infant vulnerability is vast and has a symbolic, religious and magical dimension. The contribution of matrons to the conservation and sustainable use of biodiversity is invaluable. These women play an important role in health and in the development of communities. The profession of matron is at the crossroads of health, biodiversity and spirituality. This article describes the facts that enabled us to confirm our working hypothesis.

Keywords: Haiti, matron, knowledge, plants, health, biodiversity, spirituality, vulnerability, development, communities.



## Introducción

Las comadronas tradicionales haitianas han desarrollado conocimientos, habilidades (técnicas) y destrezas sociales (aspecto relacional y afectivo de su oficio) para ayudar a las mujeres embarazadas y las que dan a luz (las parturientas) de sus comunidades rurales. Las acciones rituales realizadas por estas mujeres durante el embarazo, durante y después del parto se basan en conocimientos, creencias (mágicas y religiosas), representaciones y formas de pensamiento que favorecen el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad de las plantas medicinales. Sus prácticas profesionales se caracterizan por dos modos de pensamiento y acción: el primero es simbólico, mitológico y mágico; el segundo es empírico, técnico y racional. Sus conocimientos complejos no pueden ser separados de estos aspectos, excepto en teoría (Damus, 2015). Por ello, el oficio de matrona se funda no solo en el paradigma simbiótico y sinérgico (*sumbios*, vida común; *sunergia*, cooperación, de *sun* = con y *ergon* = trabajo) sino también en una conciencia amplia de la salud y la vulnerabilidad de las mujeres y los niños. Este paradigma se define por elementos interconectados: la persona, la comunidad sociolingüística y epistémica<sup>1</sup> y la naturaleza.

El oficio de matrona juega un papel importante en la lucha contra la pobreza económica de muchas familias. Las mujeres embarazadas pobres se benefician del conocimiento de tres categorías de plantas medicinales de las matronas: en la primera categoría se encuentran las plantas que favorecen la contracción uterina; en la segunda, las plantas que favorecen la producción de leche después del parto; y en la tercera, las plantas para curar el cuerpo de la mujer (salud corporal). Las creencias y los conocimientos relacionados con las plantas medicinales desempeñan un papel central en las prácticas de orientación del embarazo y del parto tradicional. Si los conocimientos, las técnicas, los modos de pensamiento y acción, y la cosmovisión están al servicio de la conservación de las plantas medicinales utilizadas durante el embarazo, y durante y después del parto tradicional, resulta necesario formular preguntas de investigación y objetivos. La cuestión central que debe plantearse es la siguiente: ¿cuáles son los conocimientos de plantas utilizadas por las matronas para luchar contra la vulnerabilidad materna e infantil? Ello permite plantear las siguientes subpreguntas: ¿cuáles son los modos de pensamiento que sustentan las prácticas fitoterapéuticas de las matronas?, ¿cómo estas mujeres contribuyen a la conservación y al uso sostenible de la biodiversidad de las plantas medicinales?, ¿cómo se toman las matronas para llevar a cabo sus rituales a base de plantas?, ¿cuáles son las sustancias fitoterapéuticas administradas a las parturientas por una comadrona tradicional durante el período de separación, margen y agregación?.

El objetivo principal de este artículo es analizar la relación entre la salud, la espiritualidad y la biodiversidad dentro de la práctica profesional de las comadronas tradicionales de Haití. Sus objetivos específicos son:

- ▶ 1) Identificar los conocimientos que poseen las comadronas tradicionales sobre la salud, la espiritualidad y la biodiversidad vegetal.
- ▶ 2) Describir las formas de pensamiento de las parteras tradicionales haitianas que favorecen el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad de las plantas medicinales.
- ▶ 3) Identificar los rituales a base de plantas que favorecen la conservación y la gestión sostenible de las plantas medicinales.
- ▶ 4) Identificar los métodos utilizados por las comadronas tradicionales para preparar y administrar sus tratamientos a base de plantas.
- ▶ 5) Clasificar las enfermedades maternas e infantiles que las parteras tradicionales tratan con las plantas.

<sup>1</sup> Una comunidad sociolingüística y epistémica es un grupo de individuos que tienen en común un instrumento de comunicación comúnmente llamado lengua, un conjunto de conocimientos, valores, creencias, visiones y concepciones del mundo.



## 2.1. Enfoques metodológicos y áreas de estudio

En agosto de 2016 se realizaron varias entrevistas semiestructuradas y observaciones con matronas de dos comunidades rurales elegidas por su valor ecosistémico o la riqueza de su biodiversidad vegetal. Se trata de las áreas de Nan Mango y Lanbenkèt que pertenecen al distrito de Grand'Anse cuya cabecera municipal es Jérémie. Las entrevistas realizadas en la lengua de las informantes (criollo haitiano) fueron registradas y transcritas de forma completa. Muchos datos sobre el oficio de las matronas fueron recogidos con el método cualitativo. Sin embargo, se recabaron algunos datos cuantitativos sobre los usos de plantas medicinales. En este artículo también han sido tratados los datos que se recopilaban en el 2007 en la comunidad rural de Arnoux y en el 2012 en Jean-Rabel sobre el parto tradicional, incluidos los resultados del taller de diálogo local realizado en el 2016, y que contó con la presencia de 40 portadores de conocimientos locales y autóctonos, entre ellos 23 matronas.

## 2.2. Definición de la palabra matrona

Según los datos recogidos en 2007, 2012 y 2016, las modalidades de aprendizaje del oficio de matrona son las siguientes:

- ▶ 1) La transmisión del oficio a la futura matrona por un espíritu o una difunta (transmisión póstuma) durante un sueño;
- ▶ 2) La transmisión del oficio a la futura comadrona tradicional por una matrona antes de morir;
- ▶ 3) La transmisión del oficio por el espíritu divino.

A decir verdad, el aprendizaje del oficio de matrona se funda sobre la observación empírica, la memorización y la reproducción de acciones rituales. Las matronas hablan de su experiencia onírica para otorgar una legitimidad social y cultural a su oficio. El encuentro con un espíritu atribuye una dimensión religiosa y mística a su práctica profesional.

El oficio de matrona constituye un 'matrimonio'<sup>2</sup> material e inmaterial, es decir un conjunto de conocimientos, creencias, representaciones, herramientas u objetos materiales usados para ayudar a una mujer a dar luz, que se transmiten de madres a hijas, de generación en generación. Una *fanm chay* (matrona, comadrona tradicional) es una mujer laboriosa (esta expresión debe entenderse en un sentido simbólico o enriquecido de imágenes): ella se pone en la piel de la mujer que está dando a luz a fin de ayudarla a afrontar sus sufrimientos emocionales, físicos y psicológicos efímeros. Las matronas permiten a las mujeres embarazadas desarrollar conocimientos experienciales sobre el parto humano incitándolas a participar activamente en el proceso.

La práctica profesional de estas mujeres no es reconocida por el gobierno haitiano. A pesar de que no gozan de un reconocimiento oficial, son toleradas y respetadas ya que son muy importantes para las comunidades.

<sup>2</sup> Se trata de un matrimonio cultural entendido como el conjunto de bienes y conocimientos heredados de las madres. No tiene nada que ver con la palabra latina *matrīmōnium*. Se trata aquí de un neologismo semántico. El antónimo de matrimonio es patrimonio (de la palabra latina *pātrīmōnium*), que significa: conjunto de bienes y de derechos heredados del padre de familia.





## 2.3. Conocimientos de plantas utilizadas por las matronas para luchar contra la vulnerabilidad materna e infantil

Las matronas protegen varias categorías de plantas utilizadas: las plantas oxitólicas, las plantas lactógenas, las plantas utilizadas en cuidados postparto, las plantas utilizadas para curar los padecimientos de las madres y los problemas de salud de los niños.

### 2.3.1. Plantas oxitólicas

Las matronas han desarrollado conocimientos fitoterapéuticos que les permiten curar a mujeres y niños. Utilizan plantas que favorecen la contracción del útero cuando constatan que el proceso del parto es lento. Ciertas matronas de Jérémie (Nan Mango) utilizan un nido de canario (el nido contiene hierbas y pajas de origen vegetal) y hojas secas de una planta llamada *gwo manman* o *kouyak* (una especie de plátano) para provocar la contracción uterina. Sin embargo, antes de tomar las hojas, es necesario hacer una oración:

«En nombre de todas las madres, tienes que liberar a la chica... Entonces, debe beber las hojas secas rápidamente. La oración, la decocción del nido (hay que proteger al animal) y de las hojas son una solución al problema de la parturienta. Haces hervir el nido y las hojas secas. Das la decocción a la parturienta para que lo beba. La absorción va a causar las contracciones».

Creta, 56 años.

Las matronas utilizan otras plantas oxitólicas (que producen la contracción del músculo uterino y se utilizan para provocar el parto) como *lachòy* (preparan un té con esta planta), papaya (baño de hojas), *gwo tèt* (decocción de hojas), *lyann mòl* (hojas para uso externo), *rakèt*, *gwo zòm* (bra wouj). Las hojas de *gwo zòm* se frotan y se les añade alcohol y puerros antes de jabonar el vientre de la parturienta. Para facilitar la abertura del cuello uterino, ciertas matronas de Jean-Rabel 'aceitan' la vagina con hojas de *lalo* (una legumbre), cortezas y hojas de *bwadòm* (un árbol) previamente frotadas.

Las matronas de Jean-Rabel que ejercen también el oficio de *mambo*<sup>3</sup> utilizan remedios naturales y mágicos cuando la parturienta se debilita por el parto. Una matrona-mambo habla de un remedio cuya absorción permite que la mujer pujan:

«Se prepara una decocción de hojas de *gwo-mango* (mango con cáscara gruesa), cáscaras de cacahuete o aguja invertida (no es una planta, sino el objeto que conocemos). Cuando la situación es complicada, damos este remedio a la mujer que da a luz».

Comunicación personal.

### 2.3.2. Plantas lactógenas

Las matronas utilizan plantas galactógenas (recetas fitoterapéuticas que favorecen la producción de leche después del parto) con el fin de que la mujer pueda amamantar a su bebé sin dificultad. Si una mujer deja de producir leche después de un choque emocional, baños de hojas y masajes serán practicados para inducir el proceso de lactación. He aquí las plantas empleadas: *fèy lèt* (*fèy lete*), zanahoria (semillas, internamente), anís (infusión de semillas o de hojas), nuez de caoba (infusión de hojas), *tilèt* (decocción de hojas), mango (hojas), papaya (hojas), *zegwi mal* (aplicación de hojas, flores, raíces sobre los pechos), *kreson savann* (infusión de hojas), mirlitón (caldo de fruta), mamoncillo (decocción de hojas), *fèy dayiti* (decocción de hojas), algodón (hojas y raíces), *kalalou* (fruta).

<sup>3</sup> Sacerdotisa del vudú que para curar enfermos necesita que ser poseída por un espíritu llamado *lwa*. Las mambo explotan también las virtudes terapéuticas de plantas y utilizan productos etnofarmacéuticos.



### 2.3.3. Plantas utilizadas en cuidados postparto

Las matronas piensan que las plantas y los alimentos galactógenos permiten la transformación de la sangre de la mujer en leche. La leche es considerada como de la sangre blanqueada. Se usan otros tipos de plantas en cuidados postparto. La creencia de que la vagina ha sido deformada por el parto explica también el uso de ciertas plantas medicinales. Se trata de curar el cuerpo de la mujer, hacer que su sexo vuelva a su estado inicial. El calor del baño de hojas calientes penetra el cuerpo de la mujer por la cavidad vaginal. Esta se purifica ya que la sangre coagulada que había en su vientre se ha deshecho. Además, los baños de hojas acompañados de masajes fortalecen su cuerpo. Ciertas plantas como *tè mawon* y *koray* permiten recuperar la sangre perdida durante el parto. Para las parteras tradicionales, este es un acontecimiento que ha abierto y ensuciado el cuerpo de la mujer. Las recetas fitoterapéuticas y los baños de hojas tienen propiedades físicas y purificadoras. Una matrona cuenta:

«Utilizo hojas que dan un buen olor, hojas de naranjo y de palma christi para curar a la mujer que ha dado a luz. Las hojas de palma christi rojo procuran a su piel un color bonito. Utilizo hojas de monben bata, todas las hojas que me parecen indispensables, entre las cuales las hojas galactógenas. Doy a las mujeres papaya, porque esta estimula la secreción lactada. Doy un baño de hojas y vapor a las mujeres que acaban de dar a luz».

Comunicación personal.

Hay que apuntar que después del baño de vapor, la madre puede reintegrarse a la comunidad. Para preparar baños de vapor (baños de hojas), muchas matronas utilizan las siguientes plantas: *manman wonn*, *pwa kongo*, *tibonm* (decocción del tallo con hojas para el lavado de los genitales), *lachòy*, *asòsi* (el té de *lachòy* y *asòsi* ayuda a fundir la sangre coagulada del vientre de la madre), zapote (decocción de hojas para un baño de asiento, técnica terapéutica que permite combatir las infecciones y fisuras vaginales), caimito (hojas). Los conocimientos fitoterapéuticos tienen una dimensión preventiva: combaten la agalactia completa (agotamiento de la producción lactada) y la hipogalactia (falta de leche materna). Las plantas constituyen la base de los ritos de facilitación del parto y purificación de la madre. Además, participan en la realización de acciones de protección y prevención. Por ejemplo, las matronas creen que el líquido del aloe vera tiene que ser administrado al bebé para que su sangre sea amarga (ritual contagionista), como una manera de protegerlo contra los duendes. Según las matronas las plantas también tienen poderes mágicos.

### 2.3.4. Curar las enfermedades de las madres con plantas

Las matronas utilizan sus conocimientos botánicos para curar los padecimientos de las madres. Si una mujer no puede expulsar gases, la matrona podrá utilizar plantas como *fonbazen* o *sannit*. Para combatir los dolores del cuerpo de una madre, la matrona realiza una decocción y masajes con las hojas de plantas como papaya, gwo o lanni, kouyak. Para curar el malestar estomacal de una mujer, la matrona prepara una tisana con hojas de *lanni*, guanábana (*kowosòl*) o *jerizalèm* (frota las hojas antes de poner agua caliente sobre ellas). La decocción de hojas de zapote combate las infecciones y fisuras vaginales (baño de asiento). Si una mujer sufre una hemorragia vaginal y una pérdida de agua a través de la vagina, las matronas que encontramos en Jérémie en agosto de 2016 la acompañan al hospital. Sin embargo, muchas matronas de Jean-Rabel utilizan recetas fitoterapéuticas y mágicas para curar esta enfermedad. Una matrona-mambo afirma haber dado una decocción salada de maní silvestre y hojas de *pwa-kongo* (una variedad de frijol) a una mujer embarazada que tuvo sangrado. Utilizó plantas y sal para preparar el medicamento mientras convencía a la víctima de que la enfermedad en cuestión la había causado su suegro. Esta tomó el remedio varias veces, a intervalos irregulares. Al final, su vagina había dejado de sangrar.

Para tratar el sangrado de una mujer embarazada, otra matrona-mambo nos habló de una pomada (remedio natural y mágico) hecha de hojas de *planten* (plátano), barro extraído del emplazamiento de un *kanari* (objeto de arcilla), pan horneado en una caldera, un puñado de hojas *vilmèren* y aceite de palma christi.



Se utiliza también una receta compuesta de *malanga dyannakou* (una variedad de malanga), nuez moscada, canela, *aletwale* (una planta que se asemeja a la canela), azúcar blanco y miel de caña. Después de haber consumido estos productos previamente machacados, la persona vomita y el sangrado se detiene.

### 2.3.5. Proteger a los bebés con plantas mágicas

Como ya hemos dicho, las matronas les atribuyen a las plantas un poder mágico. Utilizan plantas para curar el resfriado del cerebro del bebé y la *djòk*<sup>4</sup> (Damus, 2010). Hay plantas mágicas que protegen a los bebés contra los duendes. He aquí cómo las matronas de Jérémie preparan sus recetas: frotan en conjunto siete raíces subterráneas de almendra de palma (*palmis*), siete raíces de *poban* y siete puñados de *zèbsi* (una especie de hierba que cubre el suelo). El baño de estas hojas es dado al bebé que acaba de nacer. Para curar los cólicos del bebé, las hojas de dos plantas entre muchas otras son generalmente usadas por las matronas de Nan Mango (Jérémie): *tayo nwa* y *chou wouj*.

### 2.3.6. Curar los problemas de salud de los bebés

Las matronas, que participaron en el taller de diálogo de Jean-Rabel, comentaron sobre sustancias a base de plantas que alivian la rinitis de los bebés. Por esta razón, utilizan ya sea hojas de yuca roja, aceite de palma christi (fricción), hojas de *lalo* (una legumbre) o una decocción de *lyann mòl* (previamente se colocan las lianas suaves bajo las cenizas calientes para quitar su envoltura) a las que se añade miel de caña.

### 2.3.7. Técnicas de reanimación neonatal

Para reanimar a los bebés que parecen estar a punto de morir, las matronas de Jean-Rabel soplan granos de maíz sobre ellos, batiendo objetos. El maíz es una planta precolombina. Los taínos utilizaron los granos de maíz en la ejecución de ritos de adivinación (Roumain, 1942).

### 2.3.8. Una planta que favorece el crecimiento del bebé

Ciertas matronas de Jean-Rabel utilizan y protegen una planta llamada *mandren* que favorece el desarrollo del bebé. La mujer cuyo feto no crece debe tomar una infusión de siete raíces de esta planta.

## 2.4. Contribución de las matronas a la conservación y al uso sostenible de la biodiversidad de las plantas medicinales

Las parteras tradicionales contribuyen a la conservación y al uso sostenible de la biodiversidad de las plantas medicinales de la manera siguiente:

- ▶ 1) Las matronas tienen la costumbre de plantar un árbol frutal (mango, cocotero, plátano, entre otros) con el cordón umbilical del bebé. Ellas y las familias rurales piensan que el crecimiento de la planta seleccionada provoca el crecimiento del bebé. Sin embargo, la mentalidad mágica de las familias rurales constituye un obstáculo al dinamismo de esta práctica cultural positiva. Por ejemplo, las que van a las iglesias bautistas de Jean-Rabel piensan que cuando el niño sea grande adorará ese árbol. Una matrona cuenta:

«Muchas familias aceptan que plantemos un árbol con el cordón umbilical.  
Sin embargo, las bautistas se oponen a esta práctica con el pretexto de que las

4 Una enfermedad que afecta a los niños muy jóvenes. No es reconocida por la biomedicina.



personas le dan una dimensión mágica. Piensan que podemos matar al niño por esta acción».

Comunicación personal.

- ▶ 2) Las plantas explotadas son protegidas y cuidadas por las matronas. Las casas de las matronas están por lo general rodeadas de plantas medicinales como *lanni*, *krèp kòk*, *sitwonèl* (hierba de limón), *tayo nwa*, albahaca (*bazilik*), aloe vera (*lalwa*), entre otros. Las matronas domestican ciertas plantas silvestres. Así, estas plantas son salvadas de la deforestación provocada por la agricultura y la pobreza económica. De igual manera, ciertas matronas aconsejan a las familias que cultiven plantas medicinales alrededor de sus casas. Se trata de plantas utilizadas antes, durante y después del parto tradicional. La práctica profesional de las parteras tradicionales es natural, por lo que contribuyen a la protección del medioambiente. Debido a que no utilizan medicamentos químicos, no hay envases de medicamentos que deben ser reciclados. Utilizan medicamentos naturales que no son peligrosos para la naturaleza. En caso de falta de leche, las leches artificiales no se utilizan sino recetas lactógenas. Ciertas matronas por ejemplo, cultivan y protegen los vegetales que expulsan los malos espíritus: cedro (*sèd*), *simenkontra* (artemisia china), *kadav gate*, *bwa-kiyè*, *pa-janbe* (*fèy tichen*), *degiyon*, *twa-zòm-fò*, *twa-pawòl*, *bouk*, *mouri-leve*, *bale-kwikwi*, *monben-bata* (*tikonsil*), *bwa-kaka*. La planta llamada *degiyon* permite luchar contra la mala suerte (que puede ser objeto de una representación ontológica) y los malos espíritus.



Orilliant Dornus

Foto 2.1. Una matrona recogiendo hojas de una planta medicinal.

- ▶ 3) Las matronas creen que las plantas tienen un alma (mentalidad animista). Los vegetales utilizados son personificados o divinizados. Una matrona dice:

«Antes de recoger una planta, la sacudo tres veces. Muevo tres veces las hojas sobre el vientre de la mujer que está dando a luz»...

Comunicación personal.

- ▶ Hay que sacudir la planta para que pueda despertarse. Esta creencia animista es habitual dentro de las comunidades locales haitianas. Por ejemplo, un *lwa* (espíritu) del vudú llamado *Legba* vive en una planta medicinal conocida con el nombre vernáculo *metsiyen beni*. El *lwa Agasou* (Agawou) vive en el mango. Los espíritus *Danbala* y *Ague* viven respectivamente en el *pye kalbas* y el algodón. La gente no corta los árboles o plantas donde hay un espíritu (árboles sagrados). Sin embargo, sus hojas se usan. Ciertas matronas afirman ser poseídas por un espíritu llamado *karida* mientras realizan el parto o el baño de hojas para un niño. Según una participante del taller de diálogo de Jean-Rabel, la dimensión mágica y espiritual es inseparable del oficio de matrona:

«Cada matrona tiene un espíritu (*mistè*) o guía. El oficio de matrona está asociado al vudú».

Comunicación personal.

Según otra participante, el éxito del parto depende no solo de la experiencia de la partera tradicional, sino también de la voluntad de los santos, de Dios y de los muertos.



- ▶ 4) Las matronas piden a las mujeres que acaban de dar a luz que den el pecho al bebé. La lactancia materna exclusiva protege la naturaleza porque no hay envases (Radford, 1992). Además, es buena para la salud materna (protección contra los cánceres de ovarios, cuello uterino, y mama) e infantil (protección contra las infecciones gastrointestinales y diarreicas). Una matrona de Jean-Rabel cuenta:

«El bebé halla todas las sustancias que necesita en la lecha materna. No hay otra alimentación mejor que esta. Aconsejo a la madre que no compre leche industrial para alimentar al crío. No tiene que gastar dinero para curarse. ¿Por qué? Porque la leche materna tiene todo lo que necesita un niño. Tiene vitaminas, proteínas, agua, sal, etc. Es la razón por la cual el bebé debe ser amamantado después del nacimiento. Después de haberse amamantado, el bebé hace sus primeros excrementos. El meconio lo afecta. La leche materna reemplaza el *lòk*».<sup>5</sup>

Comunicación personal

- ▶ 5) La no comercialización de plantas cultivadas y silvestres en las áreas rurales, por un lado, y su uso en bajas cantidades por las matronas, por el otro, favorecen la conservación y la gestión de la biodiversidad. Todos los miembros de la comunidad participan en el proceso de protección y uso sostenible de las plantas medicinales en la medida que las utilizan para aliviar y curar los problemas de salud (conocimientos colectivos). La gente comparte y se transmite los conocimientos sobre las plantas usadas con fines medicinales (transmisión oral y empírica). El aislamiento de las comunidades rurales y la inaccesibilidad de la medicina moderna explican también la protección de las plantas que se usan para calmar y curar enfermedades. Es una



Oshiliant Darnus

Foto 2.2. Una mujer amamantando.



Oshiliant Darnus

Foto 2.3. Paseo en la naturaleza con una matrona.

<sup>5</sup> Para preparar un *lòk*, hay que utilizar elementos como el ajo, el aceite de palma christi, la nuez moscada. Ciertas matronas utilizan un *lòk* para liberar el intestino de los bebés después del nacimiento.

cuestión de supervivencia de la comunidad. No hay separación entre los pobladores de la comunidad (hombres, mujeres, niños) y las matronas. El parto tradicional, como se observa en las comunidades rurales, se funda en factores culturales (mitos, tabús, valores, símbolos, cosmovisiones) que favorecen la conservación.

- ▶ 6) Ciertas matronas observan que las plantas son tan vulnerables como los seres humanos (Damus, 2016): pueden enfermarse (epifitias) así que, como los niños y las mujeres, deben ser protegidas. Algunas plantas han desaparecido, son ahora muy raras o se encuentran en peligro de extinción. De ahí la necesidad de proteger las que existen haciendo un uso racional. Una matrona de Jérémie (Lanbenkèt) ha observado la rareza de una especie de planta usada en cuidado posparto, llamada *lanmandye*. Este cambio puede obedecer a factores climáticos.

## 2.5. Observaciones sobre los conocimientos que poseen las matronas haitianas

Las matronas poseen una diversidad de conocimientos, habilidades sociales y técnicas: conocimientos y saberes prácticos, cerrados, abiertos, espirituales, ignorados, incorporados, femeninos, técnicos, orgánicos, éticos, finalistas, etc. Debido a que se inspiran en un pensamiento multidimensional, estos tipos de saberes son inseparables en la realidad. Aquí, su separación tiene una dimensión teórica o metodológica.

El proceso de producción de conocimientos prácticos puede llamarse *empeiriapoesis*. La palabra griega *ἐμπειρία* (*empeiria*) significa «experiencia que no es experimentación ni pensamiento experimental sino conocimiento práctico obtenido por ensayo» (Vernant, 1957, pp.212–213). El *empeiriapoesis* se opone a la producción de conocimientos teóricos o sabidos (*epistemopoesis*). Sus conocimientos prácticos engloban particularmente los rituales de verificación de la inminencia del nacimiento, los rituales de facilitación del parto, las técnicas obstétricas tradicionales que permiten remover al feto en el medio intrauterino, etc. (Damus, 2012). Los griegos definen los saberes prácticos (la *mètis*) como una inteligencia obrada con astucia o «un pensamiento anclado en la práctica» (pensamiento empírico):

«Ello implica un conjunto complejo pero muy coherente de actitudes mentales, comportamientos intelectuales que reúnen el olfato, la sagacidad, la previsión, la flexibilidad de espíritu, el fingimiento, la maña, la atención vigilante, el sentido de la oportunidad, las destrezas diversas, motoras, desconcertantes, y ambiguas que no se prestan a la ración precisa ni al cálculo exacto, ni al razonamiento riguroso».

Detienne y Vernant, 1974.

Los conocimientos de las matronas son saberes prácticos, es decir saberes de experiencia o de acción. Estos conocimientos no se encuentran en un manual didáctico. Conocer es tocar para las matronas. Cuando es necesario, durante el parto, estas cambian al feto de posición, en el vientre materno, haciéndole tomar una posición de salida (versión por manipulación interna). Palpan y lavan con jabón el vientre de la parturienta para relajar los músculos abdominales. Sin el tacto (palpación), la versión por manipulación interna y la versión por manipulación externa (si el feto se presenta por los pies, hay que cambiarlo de posición) serían imposibles. El número de ocurrencias del verbo ‘tocar’ en las producciones discursivas de las matronas (hechos recogidos sobre el fenómeno del embarazo y del parto) es muy elevado. El tacto es un instrumento para conocer. Se trata, por excelencia, del sentido de la realidad sensible. Permite entrar en contacto con la parturienta y el feto. Se puede, justificadamente, calificar de competencia haptonómica al conjunto de técnicas rituales o de etnométodos (Garfinkel, 1967) desarrollados, gracias al tacto, por las matronas para asegurar el seguimiento del embarazo y el parto de las mujeres de su comunidad.



Las matronas reconocen la importancia de las otras modalidades culturales como la biomedicina, la magia, la religión, etc. Poseen conocimientos abiertos, es decir saberes que se inscriben en un proceso de transformación cuantitativa y cualitativa. Para enriquecer su capital cognitivo, ciertas matronas demuestran una gran curiosidad cognitiva siguiendo seminarios de formación realizados por personal capacitado en medicina biomédica. Los cursos de formación contribuyen a la legitimación social de los conocimientos rituales de las matronas. Al seguir una formación, demuestran que reconocen la existencia de otras formas de conocimiento sobre el parto humano. En ese sentido, podemos postular que su práctica profesional se caracteriza, al contrario de las parteras modernas, por la ausencia de una rigidez cognitiva. Por ejemplo, muchas matronas no se privan de utilizar la magia, la religión, la mitología y la metafísica para ayudar a las parturientas. Si el bloqueo del parto es producto de una representación exógena, la matrona realiza un rito indirecto, que puede ser escrito en las siguientes palabras: para permitir a la mujer dar luz, la matrona se dirige a una potencia invisible (espíritu) por medio de la oración. Se trata de llamar la atención del espíritu sobre la situación de la parturienta. Si la matrona utiliza oraciones, es porque cree que estas pueden desbloquear el proceso fisiológico. La oración de una matrona tiene una eficacia simbólica (Lévi-Strauss, 1958) y psicológica porque es dirigida a una potencia invisible. La comadrona hace una oración sobre la cabeza de la parturienta. La cabeza es una parte del cuerpo que es considerada como una puerta de entrada y salida de los espíritus malos, que pueden bloquear el parto humano o animal. La comadrona tradicional cree en el poder del 'Gran Dueño' y la potencia de la oración que «tiene un impacto sobre el espíritu y el cuerpo de una manera que parece depender de su cualidad, intensidad y referencia. Esta puede definirse como un 'rito positivo'» (Mauss, 1950).

Hay una relación psicológica entre las comadronas tradicionales, las mujeres embarazadas y las parturientas. *Nolens volens*, el parto humano es un proceso psicológico y fisiológico. Los conocimientos mágicos y religiosos de las matronas les permiten desactivar inhibiciones o influencias negativas. Si la matrona piensa que el parto es bloqueado por un agente dañino (representación exógena del bloqueo) pide a un curandero (*houngan*,<sup>6</sup> *mambo*, *pikèt-liv*,<sup>7</sup> *metsen-fèy*<sup>8</sup>) o a Dios que la ayude. Puede también explotar su repertorio hagiográfico invocando a los santos y las santas que curan.

El *pikèt-liv* haitiano, que utiliza oraciones para calmar la cólera de la divinidad cuya promesa no ha respetado la parturienta se parece al chamán indio del Panamá a quien se apela cuando el alma de la parturienta, por una razón o por otra, ha sido tomada por *Muu*, Dios 'de la procreación y del desarrollo del feto'. He aquí cómo el antropólogo francés David Le Breton (1985) describe esta realidad:

«Los hechos fueron cosechados en Panamá entre los indios cunas. Cuando un parto difícil se presenta en la tribu, en general se apela a un chamán. Las dificultades encontradas por la parturienta se explican por el hecho que *Muu*, potencia responsable de la procreación y del desarrollo del feto, se ha librado de sus atributos habituales, y se ha hecho con el *purba* (alma) de la futura madre. El objeto de la intervención del chamán consiste en la búsqueda de esa *purba* que ha de restituir a la mujer. Así, el parto puede tener lugar sin obstáculos: *Muu* se reconcilia con la mujer y se va, saludando al chamán que le pregunta cuándo volverá. Entonces, el curandero llega a la cabecera de la parturienta en dificultad y le canta un canto que le ofrece una metáfora del parto difícil como una lucha contra los responsables de ese trastorno».

David Lebreton, 1985, p.189.

6 Sacerdote del vudú (una religión ancestral) que, para curar enfermos, tiene que ser poseído por un espíritu llamado *lwa* en criollo. Utiliza plantas medicinales y productos etnofarmacéuticos.

7 Curandero que puede ayudar a una comadrona tradicional en su trabajo. Utiliza libros de oraciones, como indica su nombre en criollo.

8 Es una persona que tiene un gran conocimiento de las plantas usadas con fines medicinales. De ahí el nombre vernáculo de *metsen-fèy* (medico-hojas). Sus prácticas mágicas y médicas tradicionales no son demasiado diferentes de las de *Jampiris* de la comunidad de Pulquina (Bolivia).



El pensamiento mágico de las matronas actúa sobre las cosas y las potencias invisibles por medios simbólicos. Las leyes de semejanza y de contagio constituyen su pedestal (Frazer, 1993; Van Gennepe, 1981). El pensamiento mágico tiene como objetivo o bien la neutralización de las fuerzas invisibles que se oponen al buen desarrollo del parto, o bien la solicitud de su bondad para la parturienta.

## 2.6. Evolución del oficio de las matronas



Obilant Damus

Foto 2.4. Una matrona mostrando su certificado de formación.

A pesar de que no conocemos su número, las matronas forman comunidades culturales y profesionales que se encuentran en todos los medios rurales de la República de Haití. Su oficio no es estático sino dinámico. Reconocen la importancia de otras modalidades culturales como la biomedicina, la magia, o la religión. Ciertas matronas demuestran una mayor curiosidad cognitiva siguiendo seminarios de formación en medicina moderna para enriquecer su capital cognitivo. Al igual que su visión onírica, su certificado contribuye a la legitimación social del oficio.

Los médicos y las enfermeras podrían mejorar su práctica profesional gracias al conocimiento de la 'ciencia' de las matronas. Sabemos que la colaboración que existe entre ciertas matronas y ciertos profesionales de la medicina occidental induce una división de las acciones rituales. Para dar solo un ejemplo: las matronas autorizadas a trabajar en el hospital de Jean-Rabel seccionan el cordón umbilical, mientras que los médicos o las enfermeras pesan al recién nacido. Al aceptar la formación, las comadronas tradicionales reconocen la existencia de otras formas de conocimiento.

## Conclusión

El oficio de matrona o de comadrona tradicional es una forma de etnoobstetricia desarrollada durante la época colonial francesa por esclavas africanas. Se trata de un 'matrimonio' de conocimientos y saberes que se transmiten de generación en generación. En ese sentido es una práctica de cuidados local que engloba dimensiones complejas (médica, mágica, técnica, espiritual, religiosa, ecológica, etc.) y se funda en modos de pensamiento y acción complejos (mágico, simbólico, mitológico, empírico, racional, técnico).

La interpenetración de estas dimensiones y estos modos de pensamiento y acción que definen este oficio multiseccular le atribuye su singularidad o su originalidad como sistema de conocimientos local sobre la gestación, el parto y el puerperio, que permite a las matronas contribuir a la conservación de la biodiversidad vegetal en las áreas rurales.

Gracias a sus conocimientos fitoterapéuticos, mágicos, espirituales, entre otros, las matronas contribuyen al mejoramiento de la condición de vida de las mujeres y los niños de sus comunidades económica y materialmente pobres. Según el informe de estadísticas de salud publicado por el Ministerio de la salud Pública y de la Población (Ministère de la Santé Publique et de la Population) tan solo en el año 2013 las matronas llevaron a cabo 97.10% de los partos no institucionales.<sup>9</sup> Sus conocimientos son «tesoros nacionales vivientes» (Maguet, 2011) que deben ser protegidos. En



el prefacio del libro *Les rites de naissance en Haïti* (Los ritos del nacimiento en Haití), profesor de lingüística en la Sorbona, escribió:

«Solo podemos dar la bienvenida a la publicación de este trabajo y llamar desde nuestros deseos a nuevos estudios del mismo tipo que permitirán mejor conocer y, sobre todo preservar para las generaciones futuras, gestos fundamentales que se transmiten desde hace siglos pero que hoy en día son cada vez más propensos a desaparecer en la gran tormenta de la modernidad. Estos gestos, a la vez universales (porque tienen correspondencias en todas las sociedades) e individuales (porque cada comunidad los adecua a su propia manera) tienen mucho que enseñarnos sobre la naturaleza fundamental de la humanidad. Muchas gracias al autor de ellos por colocarlos a nuestro alcance».

André Thibault, 2012. Traducción personal.

## Bibliografía

- Carretero, M. A. 2011. Pueblos y plantas de Chuquisaca. Estado del conocimiento de los pueblos, la flora, uso y conservación. Sucre, Bolivia, BEISA 2, Herbario del Sur de Bolivia, Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.
- Damus, O. 2010. *Les pratiques médicales traditionnelles haïtiennes. Les guérisseurs de la djòk*. Paris, L'Harmattan.
- Damus, O. 2012. *Les rites de naissance en Haïti*. Paris, L'Harmattan.
- Damus, O. 2015. La pensée, la connaissance et l'action rituelle des sages-femmes traditionnelles d'Haïti in Jeffrey, D., *La Fabrication des rites*. Quebec, Canada, Les Presses de l'Université Laval.
- Damus, O. 2016. *Homo vulnerabilis. Repenser la condition humaine*. Saint-Denis, France, Éditions Connaissances et Savoirs.
- Le Breton, D. 1985. *Essai de sociologie et d'anthropologie du corps*. Paris, Librairie des Méridiens.
- Detienne, M., Vernant, J. P. 1974. *Les Ruses de l'intelligence : la mètis des Grecs*. Paris, Flammarion.
- Frazer, J. G. 1993. *Le rameau d'or* (1911–1915). N. Belmont, M. Izard and R. Laffont (eds). Canada, Bouquins.
- Robert Laffont G. H. 1967. *Studies in Ethnomethodology*. New Jersey, United States, Prentice-Hall.
- Hurbon, L. 1972. *Dieu dans le vaudou haïtien*. Paris, Payot.
- Lévi-Strauss, C. 1958. *Anthropologie structurale*. Paris, Plon.
- Maguet, F. 2011. L'image des communautés dans l'espace public. C. Bortolotto, A. Arnaud and S. Grenet (eds), *Le patrimoine culturel immatériel*. Enjeux d'une nouvelle catégorie. Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'Homme.
- Mauss, M. 1950. *Sociologie et anthropologie*. Paris, PUF.
- Ministère de la Santé Publique et de la Population. 2013. *Rapport statistique*. Port-au-Prince.
- Radford, A. 1992. The ecological impact of bottle feeding. *Breastfeeding review*, Vol. 2, No. 5, pp. 204–208.
- Roumain, J. 1942. *Contribution à l'Étude de l'Ethnobotanique Précolombienne des Grandes Antilles*. Port-au-Prince, Bureau d'Ethnologie de la République d'Haïti.
- Tremblay, J. 1995. *Mères, pouvoir et santé en Haïti*. Paris, Karthala.
- Van Gennep, A. 1981. *Les rites de passage*. Paris, Éditions A. et J. Picard.
- Vernant, J-P. 1957. Remarques sur les formes et les limites de la pensée technique chez les Grecs. *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, Vol. 10, No. 3, pp. 205–225.



# 3. A prática de medicina tradicional como uma ação de conservação da biodiversidade e dos ecossistemas naturais nas comunidades locais do bioma Cerrado, região central do Brasil

Jaqueline Evangelista Dias<sup>a</sup> e Lourdes Cardozo Laureano<sup>b</sup>

a. Doutoranda, Programa de Desenvolvimento Rural – PGDR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

b. Coordenadora Técnica da Articulação Pacari

## Resumo

Na região do bioma Cerrado, Brasil, mulheres que praticam a medicina tradicional, através do uso da biodiversidade local, se auto identificam como ‘*raizeiras* do Cerrado’.

Para as *raizeiras* do Cerrado, a medicina tradicional é uma importante expressão da inter-relação entre saúde comunitária e conservação ambiental. Essa inter-relação se fundamenta principalmente no acesso das comunidades locais aos territórios e às águas, na segurança alimentar e na autonomia da gestão de seus conhecimentos tradicionais.

Palavras-chaves: *raizeiras*, medicina tradicional, saúde, biodiversidade local

## Introdução

O uso de plantas medicinais por comunidades locais do Brasil constitui uma prática tradicional de cura, exercida principalmente por mulheres, que se auto identificam como *raizeiras*, benzedeiros, parteiras, curandeiras, mateira, ervateira, dentre outras.

No Brasil, as *raizeiras*, que cuidam da saúde da família e da comunidade, mantêm uma relação cotidiana com a biodiversidade local, tanto para uso medicinal como para garantir a segurança alimentar.

Com o fim de abordar a relação que existe entre os meios de vida das comunidades locais e a biodiversidade, este artigo apresenta a vivência das *raizeiras* que praticam a medicina tradicional na região do bioma Cerrado, no Brasil, através do uso da biodiversidade local.



Do mesmo modo, este artigo examina as discussões sobre estratégias comunitárias para o registro e proteção dos conhecimentos, assim como a perspectiva das comunidades locais sobre mecanismos de gestão do conhecimento tradicional associado à biodiversidade, no marco da Lei Nacional de Acesso à Biodiversidade, aos Conhecimentos Tradicionais e Repartição de Benefícios, que está sendo implementada no Brasil.

### 3.1. Contextualização

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil e faz fronteira com quase todos os biomas brasileiros: Amazônia, Pantanal, Semiárido ou Caatinga e Mata Atlântica, e é considerado um dos hotspots do planeta por sua diversidade biológica.

As áreas de transição entre os biomas com os quais o Cerrado faz fronteira são áreas de imensa riqueza de espécies endêmicas, e essa característica também encontra-se refletida nas comunidades que habitam.

Assim como as espécies endêmicas do Cerrado, as comunidades locais são culturalmente diferenciadas, convivem com um clima contrastante com um período de longa estiagem e outro de chuva abundante, ocupam seus territórios e usam os recursos naturais como condição para a sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

A prática de uma medicina comunitária e solidária encontra-se embasada nos conhecimentos tradicionais sobre o uso das plantas medicinais nativas e faz parte de um patrimônio cultural dos povos e comunidades do Cerrado.

### 3.2. Raizeiras do Cerrado: a prática da medicina tradicional integrando saúde e biodiversidade

Na região do Cerrado vivem comunidades locais que reconhecem como *raizeiras* as mulheres que praticam a medicina tradicional no atendimento de saúde da comunidade através do uso da biodiversidade local.

As *raizeiras* conhecem a história da saúde das famílias que vivem nas comunidades, e por isso, sabem identificar as causas das principais doenças ocorrentes localmente. Além disso, para cada tipo de doença possuem meios e instrumentos de cura, sendo que os remédios preparados com plantas medicinais, denominados como 'remédios caseiros', destacam-se como um dos principais recursos utilizados para a cura ou prevenção de doenças. O remédio caseiro também é composto por valores atribuídos de fé e espiritualidade como rezas ou rituais religiosos, e por conhecimentos ancestrais.

O remédio caseiro preparado com plantas medicinais requer conhecimentos tradicionais sobre a identificação das plantas, a caracterização de seus ecossistemas naturais e ambientes sagrados, o calendário tradicional para a coleta da parte usada da planta, modos de fazer e indicações terapêuticas.

A transmissão de conhecimentos tradicionais caracteriza-se pela transmissão oral, originária principalmente de relações familiares entre avós, mães, tias. A dinâmica de escuta junto a pessoas mais velhas e experientes mantém viva a prática de cuidar da saúde utilizando os recursos da biodiversidade local.

O aprendizado pode ser complementado com a participação dos grupos em encontros onde ocorrem trocas de saberes, em oficinas sobre políticas públicas etc. Atualmente, os grupos



enfrentam o desafio da pouca participação dos jovens, sendo necessária uma nova abordagem para a sua inclusão, principalmente por meio do uso da internet e de redes sociais.

A partir do conhecimento adquirido, as *raizeiras* tecem uma enorme rede solidária de atendimento de saúde à comunidade. As *raizeiras* fazem o atendimento de saúde de forma individual, ou se organizam em grupos comunitários. A prestação desse serviço comunitário de saúde tem grande procura por parte da comunidade em geral.

### 3.3. A preparação de remédios caseiros

Os remédios caseiros são preparações que utilizam plantas medicinais e insumos provenientes da agricultura familiar, como mel, rapadura, cachaça e óleos. As *raizeiras* preparam vários tipos de remédios caseiros de diferentes formas, como por exemplo, garrafadas, xaropes, pomadas, pílulas, tinturas e chás. Os remédios caseiros são preparados a partir de técnicas tradicionais semelhantes às utilizadas para o preparo de alimentos e em locais com as mesmas características de uma cozinha, sendo denominados de ‘farmacinhas caseiras’ ou ‘farmacinhas comunitárias’. A farmacinha comunitária se diferencia da caseira, por ser um grupo organizado, formado principalmente por mulheres, e por possuir um espaço próprio na comunidade, aberto ao público em geral.

Os remédios caseiros preparados nas farmacinhas comunitárias podem ser doados, trocados ou vendidos, apenas localmente, por um preço acessível, a quem pode pagar. Essa prática é um princípio coletivo das farmacinhas comunitárias: atender a todos que procuram por cura e garantir que todos tenham acesso ao remédio caseiro.

Essa dinâmica entre quem produz e quem consome remédios caseiros, qualifica a medicina tradicional como uma prática de acessibilidade, credibilidade e solidariedade.

### 3.4. Dificuldades no processo de preparação de remédios caseiros

Há comunidades tradicionais excluídas de políticas e de equipamentos públicos aonde os cuidados de saúde proporcionados por *raizeiras*, parteiras, ou benzedadeiras são o único recurso disponível para o atendimento da comunidade, com acesso ao remédio caseiro. Às vezes, a incidência de determinada doença está relacionada com a situação de insegurança alimentar e nutricional da família.

As *raizeiras*, além de serem pessoas intuitivas, que se autorreconhecem como pessoas que têm o dom de cuidar, o dom do acolhimento e da solidariedade, conhecem as famílias e as principais doenças ocorrentes na comunidade em que vivem, e por isso são capazes de avaliar o perfil epidemiológico local. Essa capacidade adquirida da cultura, da vivência e da experiência com o cuidado da saúde da família e da comunidade faz com que uma *raizeira* seja capaz de identificar sintomas da doença e indicar o remédio com segurança e eficácia.

Para adquirir as plantas nativas necessárias à preparação dos remédios caseiros, as *raizeiras* se articulam em grupos para irem às áreas de coleta, que frequentemente são áreas afastadas das comunidades. As mulheres sentem-se mais seguras de fazer a coleta em pequenos grupos para se prevenirem de violências praticadas contra a mulher. Nesta atividade de coleta de plantas, destaca-se a dificuldade crescente de acesso das comunidades à biodiversidade, principalmente por não possuírem a titularidade da terra e pela constante transformação de áreas preservadas em áreas desmatadas para pastagens ou para o plantio de monoculturas, que impactam grandemente os ecossistemas naturais.



Essas dificuldades apontam para a necessidade de assegurar reservas extrativistas comunitárias locais para garantir o livre acesso das *raizeiras* à biodiversidade para que elas possam manejar e coletar as plantas medicinais de que necessitam.

A dificuldade de acesso à áreas de vegetação nativa do Cerrado também evidencia a necessidade de mais estudos e avaliações científicas que analisem o impacto ambiental de 'planos estratégicos de desenvolvimento' que estão sendo implementados na região.

Grandes projetos, subsidiados pelo governo, de implementação de monoculturas e mineração, ameaçam a segurança alimentar e o bem estar das comunidades locais, promovem a perda da biodiversidade e das águas, e ameaçam os direitos das comunidades locais sobre os seus territórios tradicionais.

### 3.5. Participação das *raizeiras* em políticas públicas

As *raizeiras* atuam em espaços de implementação de políticas públicas no âmbito local, como em conselhos municipais de saúde e do meio ambiente, assim como, no âmbito nacional, participando em espaços de formulação de políticas públicas e regulamentação de marcos legais sobre a biodiversidade priorizando, entre outros, participar na formulação da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais,<sup>10</sup> do Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos,<sup>11</sup> do Programa Nacional do Patrimônio Imaterial,<sup>12</sup> e da Legislação Nacional sobre Acesso ao Patrimônio Genético e aos Conhecimentos Tradicionais Associados e Repartição de Benefícios.<sup>13</sup>

No âmbito da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, que está sendo implementada no país, as *raizeiras* atuam para fortalecer o eixo da inclusão social e garantir o acesso dos povos e comunidades tradicionais aos serviços de saúde de qualidade e adequados às suas características socioculturais, com ênfase nas concepções e práticas da medicina tradicional.

No campo da Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos, as *raizeiras* participam do Comitê Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos e defendem a construção de um marco regulatório específico para a prática da medicina tradicional brasileira e do uso de plantas medicinais, respeitando a dimensão cultural, espiritual e ancestral da dinâmica dessa prática, os direitos de livre acesso à biodiversidade e os direitos sobre os seus conhecimentos tradicionais.

Com relação ao Programa Nacional do Patrimônio Imaterial, as *raizeiras* do Cerrado, reafirmando o direito de praticar e desenvolver os seus conhecimentos e a sua cultura, solicitaram o registro do 'Ofício das *Raizeiras* do Cerrado' (prática tradicional das *raizeiras*) como Patrimônio Cultural Imaterial junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, do Ministério da Cultura, tendo em vista ser um instrumento legal de preservação, reconhecimento e valorização dessa prática tradicional como patrimônio cultural brasileiro. O processo do registro ainda encontra-se em curso.

<sup>10</sup> A Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais é responsável por promover o desenvolvimento sustentável dos povos e comunidades tradicionais, com ênfase na valorização de suas origens, formas de organização e instituições, e no reconhecimento, fortalecimento e garantia dos seus direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais.

<sup>11</sup> A Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos é coordenada pelo Ministério da Saúde, cujo objetivo principal é garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional.

<sup>12</sup> Programa Nacional do Patrimônio Imaterial ou Intangível: foi instituído pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional do Ministério da Cultura do Brasil para a implementação da Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial da Unesco, que visa, dentre outros objetivos, a proteção de bens culturais imateriais através de planos de salvaguarda. Os planos de salvaguarda relacionam-se com a continuidade do bem imaterial.

<sup>13</sup> Lei Nacional de Acesso ao Patrimônio Genético, aos Conhecimentos Tradicionais Associados, e sobre a Repartição de Benefícios para a Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade, instituída no Brasil pela Lei nº 13.123/2015.





Durante o processo de regulamentação da Lei Nacional sobre Acesso ao Patrimônio Genético e aos Conhecimentos Tradicionais Associados e Repartição de Benefícios, as *raizeiras* tiveram participação ativa na discussão dos principais pontos de regulamentação que afetam os direitos de povos indígenas, comunidades locais e agricultores familiares; e principalmente exigiram o direito de consentimento prévio, livre e informado, e mecanismos de controle social para permitir a rastreabilidade do acesso, tal como um Centro de Informação e Assessoria para a Proteção aos Conhecimentos Tradicionais.

A convergência das diversas políticas públicas e marcos legais relacionados com a diversidade biológica e sociocultural do Brasil, com a contribuição do conhecimento científico, seria estratégica para assegurar os direitos de povos e comunidades tradicionais sobre os seus conhecimentos, inovações e práticas culturais, e promover a conservação da diversidade biológica e ecossistemas naturais.

Nesse contexto, a Articulação Pacari incentiva as *raizeiras* do Cerrado à participarem em espaços de diálogos de saberes tradicionais e conhecimentos científicos, tal como a Oficina de Diálogo das Américas para o Diagnóstico em Conhecimentos Indígenas e Locais proporcionada pela Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), para contribuir com o diálogo, desenvolver capacidades, contextualizar a temática nos trabalhos locais e se fortalecer em processos de formulação de políticas públicas.

### 3.6. Estratégias para a proteção dos conhecimentos tradicionais das *raizeiras* do Cerrado

Como estratégia para a proteção dos conhecimentos tradicionais, *raizeiras* do Cerrado desenvolveram um sistema de registro de seus conhecimentos identificando: as plantas prioritárias para a prática da medicina tradicional e os seus habitats naturais, as plantas companheiras, o modo tradicional de coletar as partes usadas da planta, a caracterização organoléptica das plantas após secagem e trituração, a indicação de uso e a dimensão espiritual da preparação de um remédio caseiro. Do levantamento inicial das plantas ocorrentes nos locais da pesquisa foram sistematizados os conhecimentos sobre 9 (nove) plantas nativas consideradas prioritárias para as comunidades envolvidas, e esse registro foi publicado como 'monografias populares', na forma de um livro denominado *Farmacopeia Popular do Cerrado*, com autoria de 262 *raizeiras* e *raizeiros*.

Essa publicação é uma proposta a ser considerada como um sistema *sui generis* de registro, proteção e validação de conhecimentos tradicionais, práticas e inovações das comunidades locais, relacionados com a utilização da biodiversidade local. A *Farmacopeia Popular do Cerrado* é uma



Jaqueline Evangelista Dias

ferramenta de uso diário nas Farmacinhas Comunitárias, e é um projeto para ter continuidade buscando o fortalecimento das estratégias das comunidades para a gestão dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade.

Outra estratégia desenvolvida pelas *raizeiras* foi a elaboração do ‘Protocolo Comunitário Biocultural das *Raizeiras* do Cerrado’ com o objetivo de ser um instrumento político para a conquista de uma legislação específica que reconheça a medicina tradicional como uma ação de conservação e uso sustentável da biodiversidade local, e como um direito consuetudinário das comunidades tradicionais. O Protocolo também é uma ferramenta das comunidades para embasar processos de consentimento prévio livre e informado em casos de acesso ao conhecimento tradicional associado à biodiversidade, tendo em vista a implementação da Lei Nacional de Acesso à Biodiversidade, Conhecimentos Tradicionais e Repartição de Benefícios, Lei 13.123/2015, instituída no Brasil no ano de 2015.

### 3.7. As *raizeiras* e a legislação nacional

No campo do Plano Estratégico para a Biodiversidade do Brasil 2011–2020, as *raizeiras* participaram do Diálogo Nacional, realizado em 2011, sobre a construção das Metas Nacionais para alcançar as Metas de Aichi, priorizando a discussão sobre as metas 03, 14 e 18 de Aichi. Durante o Diálogo Nacional, as *raizeiras* apresentaram as suas próprias metas projetando as ações para antes de 2020, uma vez que testemunham diariamente uma acelerada perda de biodiversidade e que por isso temem que as ações possam ser tardias para alcançar o cumprimento das metas.

As *raizeiras* enfrentam a legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária,<sup>8</sup> que institui a legislação sanitária no Brasil e que não reconhece a medicina tradicional como uma prática tradicional e ancestral, e que demanda por autonomia dos seus conhecimentos.

A legislação sanitária regula a produção, a comercialização e o uso terapêutico de medicamentos fabricados com plantas e derivados vegetais através da exigência de validação científica dos parâmetros de segurança e eficácia do medicamento para o tratamento de doenças.

Ao mesmo tempo em que o acesso aos conhecimentos tradicionais associados à diversidade biológica ganha cada vez maior interesse da indústria farmacêutica e cosmética para o desenvolvimento de novos produtos comerciais, a legislação sanitária é a que mais impacta negativamente na dinâmica, na transmissão e na salvaguarda da medicina tradicional no Brasil.

A preparação de remédios caseiros é um ‘modo de fazer’ de comunidades locais, e pode ser considerado um ‘bem cultural imaterial’ ao contemplar os pressupostos da Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial da Unesco, cuja implementação no Brasil é feita através do Programa Nacional do Patrimônio Imaterial, instituído pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) do Ministério da Cultura.

Segundo este Programa, os bens culturais imateriais do país devem ser protegidos através de ‘planos de salvaguarda’, o que coloca as farmacinhas comunitárias como um espaço social estratégico a ser considerado em um plano de salvaguarda do ‘modo de fazer’ remédios caseiros. As farmacinhas se constituem em espaços educativos ou ‘laboratórios culturais’ que, além de preservarem e transmitirem conhecimentos tradicionais, produzem novos conhecimentos a partir da experimentação contínua e da validação por ‘testemunhos de cura’ de seus usuários. Essas iniciativas de organização social podem criar novas perspectivas para a salvaguarda da medicina tradicional.

Por isso, a legislação necessita ser revista e aprimorada à partir de um esforço coletivo e de um amplo diálogo entre *raizeiras*, poder público e comunidade científica, na perspectiva de promover a proteção dos conhecimentos tradicionais e de sua dimensão espiritual e ancestral, e assegurar o direito de exercer a medicina tradicional, reconhecendo essa prática como uma ação de uso sustentável e de conservação da biodiversidade local que promove o bem-estar comunitário.





Jaqueline Evangelista Dias

**Foto 3.2.** As participantes na reunião de raizeiras do Cerrado, janeiro de 2017.

### 3.8. Encontro de *raizeiras* do Cerrado sobre o registro do conhecimento tradicional no marco da Lei de Acesso e Repartição de Benefícios

A Articulação Pacari propôs a realização de um encontro de *raizeiras* do Cerrado com o objetivo de ampliar a discussão sobre o registro do conhecimento tradicional no marco da Lei de Acesso e Repartição de Benefícios (Lei 13.123/2015), e com a perspectiva de continuidade da Farmacopeia Popular do Cerrado como uma iniciativa comunitária para a proteção e gestão do conhecimento tradicional das comunidades locais.

A continuidade da Farmacopeia Popular do Cerrado, como um sistema de registro, constitui um mecanismo para a gestão do conhecimento tradicional, que considera a necessidade de controle social e rastreabilidade dos conhecimentos tradicionais que estão sendo acessados pela indústria para o desenvolvimento de produtos com interesses econômicos.

No marco da Lei Nacional de Acesso à Biodiversidade e Repartição de Benefícios, foram instituídas normas e regras para o acesso aos conhecimentos tradicionais, dentre elas o termo de consentimento prévio e informado, que constitui um mecanismo a ser desenvolvido por comunidades locais e povos indígenas de maneira a assegurar os seus direitos sobre os seus conhecimentos tradicionais e sobre a biodiversidade em seus territórios.

Nesse contexto, as *raizeiras* do Cerrado reconhecem que os seus conhecimentos tradicionais, que sempre foram livremente trocados e transmitidos através de gerações em suas comunidades, atualmente precisam de uma nova forma de gestão, para que não sejam acessados de forma irregular, principalmente por interesses comerciais, sem benefícios para as comunidades locais e para a conservação da biodiversidade.



Jaqueline Evangelista Dias

**Foto 3.3.** Explicação da Lei 13.123/2015 durante o Encontro de raizeiras do Cerrado, janeiro 2017.



### 3.9. A Lei Nacional de Acesso e Repartição de Benefícios e a perspectiva das *raizeiras* do Cerrado

A Lei Nacional de Acesso e Repartição de Benefícios (Lei 13.123/2015) dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade. A Lei regulamenta o Artigo 8j e 10c da Convenção da Diversidade Biológica (CDB), da qual o Brasil é signatário. A Lei define como provedor de conhecimentos tradicionais os povos indígenas e comunidades locais que detêm e fornecem informações sobre os seus conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade para o usuário. Um usuário é definido pela Lei como a pessoa física ou jurídica que realiza um acesso à biodiversidade ou ao conhecimento tradicional associado ou explora economicamente produtos oriundos desse acesso.

Nesse contexto, as *raizeiras* do Cerrado, que são detentoras de conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade, ressaltam que, no processo de acesso dos usuários, o conhecimento tradicional torna-se uma mercadoria, ocorrendo uma inversão do papel das *raizeiras*, que de produtoras de benefícios para a comunidade (a saúde), passam a ser 'beneficiárias' de um processo econômico de acesso aos seus conhecimentos.

Outra manifestação das *raizeiras* sobre o acesso dos usuários refere-se à mudança que está sendo imposta à sua forma de transmissão de conhecimentos, a qual era realizada livremente entre as gerações, e após a instituição da Lei 13.123/2015, precisa submeter-se a regras e normas, fazendo com que as *raizeiras* tenham que se organizar para a gestão e a conquista de espaços de controle social sobre os seus conhecimentos tradicionais.

## Conclusões

As *raizeiras* demandam por intensificar a participação em espaços políticos de tomada de decisão e por aumentar o controle social sobre o acesso à biodiversidade e aos conhecimentos tradicionais, principalmente, em relação ao acesso realizado por universidades, centros de pesquisa e pela indústria.

Estabelecer o diálogo de saberes entre as *raizeiras*, pesquisadores e representantes do poder público, pode ser uma estratégia para contribuir na formulação de políticas públicas e para a tomada de decisão frente ao desafio para se alcançar os Objetos do Desenvolvimento Sustentável.

As *raizeiras* do Cerrado recomendam ao governo brasileiro a participação efetiva de comunidades locais e povos indígenas nos processos de elaboração, implementação e monitoramento de políticas públicas sobre o acesso à biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados e no Plano Estratégico Nacional sobre a Biodiversidade 2011–2020.

## Bibliografia

- Dias, J. E. and Laureano, L. C. 2009. *Farmacopeia Popular do Cerrado*. Turmalina, Brasil, Articulação Pacari.
- Dias, J. E. and Laureano, L. C. 2014. *Protocolo Comunitário Biocultural das Raizeiras do Cerrado*. Turmalina, Brasil, Articulação Pacari.



# 4. Saberes tradicionais e diversidade das plantas cultivadas na Amazônia

Laure Emperaire

Pesquisadora do IRD (Institut de Recherche pour le Développement), Unidade Mixta de Pesquisa n° 208 'Patrimônios locais e governança'/ IRD-MNHN (Museum National d'Histoire Naturelle) França;  
pesquisadora associada ao DAN/UnB (Departamento de Antropologia / Universidade de Brasília)

## Introdução

A expressão diversidade biológica agrícola, ou agrobiodiversidade, se aplica a 'todos os componentes da biodiversidade que têm relevância para a agricultura e a alimentação, e todos os componentes da biodiversidade que constituem os agroecossistemas: a variedade e a variabilidade de animais, plantas e micro-organismos, nos níveis genético, de espécies e de ecossistemas, necessários para sustentar as funções-chaves dos agroecossistemas, suas estruturas e processos' (Santilli, 2009). A quinta Conferência das Partes de 2000 da Convenção da Diversidade Biológica, na sua decisão V/5, reconhece a importância dos fatores culturais que presidem a sua existência e organização e evidencia seu caráter híbrido, bioecológico e sociocultural (CDB, 2000).

Salvo especificação contrária, restringiremos daqui por diante o significado desse amplo campo da agrobiodiversidade ao seu componente vegetal e, mais especificamente, à diversidade de espécies e variedades cultivadas como indicador das contribuições das populações locais, tendo no entanto em mente a conexão desse nível de diversidade com os outros níveis, os da diversidade genética e dos agroecossistemas. A agrobiodiversidade cobre um gradiente que vai, de extremo, das plantas cultivadas oriundas das escolhas, práticas e saberes dos agricultores, em interação com as demandas do mercado e dos consumidores (De Boef et al., 2012) até, no outro extremo, um conjunto de espécies (flora adventícia, messícola, ruderal...) cuja presença é induzida pela transformação voluntária ou involuntária do ambiente e que participa também do funcionamento global do agroecossistema (Jackson et al., 2007). Assim, não há um limite definido entre uma agrobiodiversidade controlada e intencional feita de espécies e variedades cultivadas, e uma diversidade de plantas cuja presença resulta de um certo tipo de manejo do espaço cultivado como é o caso das capoeiras.

Pela diversidade dos processos ecológicos, biológicos, econômicos, socioculturais, fundiários, políticos e outros na sua origem, a agrobiodiversidade e os saberes associados formam um objeto dinâmico. Respondem a uma história biogeográfica e ecológica feita de pressões e adaptações, resultam de nexos com o passado com as introduções e circulações de plantas que acompanham as migrações humanas e são, hoje como pelo passado, portadores de constantes inovações. Estas operam em escalas local e global e transitam e se difundem em redes modeladas por dinâmicas sociais e econômicas. O caráter multiforme dessa diversidade agrobiológica e dos saberes associados se espelha também na diversidade de seus regimes de apropriação. A categorização 'bem patrimonial, bem público ou recurso privado' (Zimmerer, 2015, p. 188) não esgota a multiplicidade das formas de apropriação das variedades e espécies, seja que elas sejam enquadradas por instrumentos legais (direitos de propriedade intelectual com patentes, certificados, selos ou outros instrumentos) ou por normas e regras costumeiras sobre as quais incidem obrigações morais, responsabilidades, afetos, cuidados ou care (Tronto, 2009).



A maior parte dos grupos humanos – não urbanos – têm como base de seus sistemas produtivos a agricultura.<sup>14</sup> Na base de uma compilação de censos recentes, Lowder et al., (2016) estimam em 570 milhões o número total no planeta de unidades de produção (farms). Entre elas, haveria aproximadamente 500 milhões de unidades agrícolas de base familiar.<sup>15</sup> As fontes divergem quanto à estimativa da parte das terras utilizadas por essa agricultura familiar: 75% das terras agrícolas mundiais segundo esses autores e por volta de 53% segundo Graeub et al., (2016). De acordo com as estimativas desses últimos autores, 80% da alimentação mundial é produzida por unidades de base familiar. No entanto, sob o rótulo de agricultura familiar, tal como foi utilizado no ‘ano internacional da agricultura familiar’ (FAO, 2014), encontram-se tipos muito diversos de agriculturas entre os quais as agriculturas tradicionais que funcionam principalmente na base de insumos, práticas e conhecimentos locais. Indígenas ou não indígenas, os agricultores tradicionais são ao mesmo tempo usuários, produtores, melhoristas e conservadores da maior parte da diversidade existente no mundo de plantas cultivadas para a alimentação, o fornecimento de fibras, tintas, com propriedades medicinais ou outras finalidades.

A questão colocada hoje é a da conservação da capacidade de adaptação dessas agriculturas muito diversas e das espécies e variedades associadas. Duas grandes tendências operam hoje sobre essas agriculturas. Uma segue um modelo que defende a homogeneidade do material genético utilizado e responde a uma dinâmica iniciada na Revolução verde. Outra privilegia adaptabilidade, complexidade e heterogeneidade e se fundamenta em um modelo dinâmico que reconhece a importância da manutenção de sistemas agrícolas tradicionais ao mesmo tempo diversos e diversificados. Hoje, muitas dessas agriculturas tradicionais diversificadas respondem a critérios de uma fração crescente de consumidores que exigem uma agricultura orgânica e sustentável.

A disponibilidade, na escala do agricultor, de uma diversidade de espécies e variedades cultivadas, locais ou de origens diversas, é um elemento central da resiliência e da adaptabilidade dos sistemas agrícolas frente a situações de estresse geradas por pragas e patógenos, modificações ecológicas, etc. (ver entre outros autores, Altieri, 1999; Bardsley, 2015; Bardsley et Thomas, 2006; Ceccarelli et al., 2013). Entretanto, a noção de resiliência deve ser vista como uma propriedade global dessas agriculturas que vai além das esferas da produção e do consumo, e que integra suas dimensões sociais e culturais com seus componentes materiais e imateriais. Para tanto é necessário melhor identificar os processos sociais e culturais e os recursos cognitivos (os saberes locais) que estão na base da produção da diversidade das plantas cultivadas e dos agroecossistemas associados.

## 4.1. Diversidade das plantas cultivadas em escala mundial

O número de espécies vegetais superiores presentes sobre o planeta é estimado em 250 000. Dessas 7 000,<sup>16</sup> ou seja apenas 2,8%, são cultivadas; a metade das calorias consumidas no planeta repousa sobre três delas, o arroz, o milho e o trigo (Khoshbakht et Hammer, 2008). A amplitude da diversidade infraespecífica, a das variedades, é globalmente avaliada mas é pouco conhecida na escala local. Assim, entre as plantas de origem americana, estima-se em 30 000 o número de variedades de *Phaseolus vulgaris* L., em 15 000 as de *Arachis hypogaea* L., e também em 15 000 as de *Zea mays* L. (Delêtre, 2012). O relatório de FAO (1997) avalia a diversidade das mandiocas (*Manihot esculenta* Crantz) em 7 000 e, apenas nos Andes peruanos, as de *Solanum tuberosum* L. em 2 000 variedades.

O conhecimento científico da diversidade genética das espécies cultivadas ainda é fragmentário apesar de uma recente multiplicação dos estudos e de avanços tecnológicos na área da genética.

<sup>14</sup> Os Caiçaras, pescadores do litoral de São Paulo, cultivam mais de cinquenta variedades de mandioca – (Peroni et al., 2008).

<sup>15</sup> Uma definição ampla da agricultura familiar repousa sobre dois critérios centrais, o de funcionar na base de uma mão-de-obra essencialmente familiar e o de obter a maior parte da renda familiar dessa agricultura. No entanto suas definições variam dependendo dos contextos nacionais (Graeub et al., 2016).

<sup>16</sup> Estimativa que não inclui as plantas cultivadas de uso ornamental ou para produção de madeira (Khoshbakht et Hammer, 2008).



Nos anos 1990, estimava-se que apenas umas trinta plantas cultivadas tinham sido estudadas (Hammer, 1998 in Hammer y Khoshbakht, 2005). Fowler et Hogkin (2004) avaliam que, para as três plantas centrais na alimentação do planeta (arroz, milho, trigo), 95% da diversidade dos pools gênicos havia sido inventariado em 1990 mas que para a batata doce, a soja e a mandioca se conhecia apenas entre 60% e 35% de sua diversidade genética. Os relatórios da FAO (1997, 2010) indicam de fato, em escala global, um estado dos conhecimentos sobre as plantas muito heterogêneo.

## 4.2. Quais saberes mobilizar?

O conhecimento local sobre uma planta cultivada e as condições nas quais ela cresce mobiliza vários registros, coletivos e individuais, de saberes e práticas. Integram um registro cognitivo, o de um saber taxonômico que permite identificar, nominar, categorizar e classificar, ele mesmo imbricado em um registro operacional feito de práticas simbólicas e materiais, o das formas de manejo e uso das plantas. Essas formas de manejo remetem a saberes locais de cunho mais amplo sobre os mecanismos de hereditariedade e as exigências agroecológicas das plantas. Grandes campos disciplinares da ciência ocidental, taxonomia, fisiologia, ecologia, genética poderiam assim ser lidos em filigrana nesses saberes locais, mas seria omitir a diversidade dos sistemas de valores próprios a cada contexto cultural nos quais esses saberes e práticas se expressam e suas formas de constituição e transmissão (Daly et al., 2016).

Inventariar a diversidade das plantas cultivadas coloca o problema da expertise mobilizada, oriunda de saberes científicos e/ou de saberes locais, bem como dos instrumentos e da escala dessa expertise. Goffaux et al., (2011) e Bonneuil (2012) mostraram, a partir do exemplo do cultivo do trigo no norte da França ao longo do século XX, que apenas o uso de um índice composto que combina indicadores de riqueza, de superfície cultivada por variedade e de diversidade genética intra- e inter-varietal dá conta das dinâmicas da agrobiodiversidade. O uso deste indicador permite não ocultar os processos de homogeneização genética intra ou inter-varietal que podem ocorrer apesar de um aparente aumento do número de nomes de variedades cultivadas. No entanto, o acesso a tais indicadores, em particular aos indicadores referentes à diversidade genética é, por enquanto, afastado das realidades locais, de custo elevado e ainda de pouca visibilidade para os agricultores, gestores de políticas agrícolas e cientistas de outras áreas. A nomenclatura local das espécies ou variedades presentes em uma região é o instrumento privilegiado para acessar os saberes referentes à agrobiodiversidade e entender a perspectiva local sobre as dinâmicas da agrobiodiversidade. Os nomes permitem interligar material biológico, saberes e práticas, história regional e histórias de vida. Permitem também uma primeira abordagem da diversidade genética presente, já que vários estudos indicam que a diversidade nomeada pelas populações locais é condizente com a diversidade genética presente e se fundamenta num conhecimento local criterioso dos caracteres distintivos das variedades (no caso da mandioca, ver Elias et al., 2004; Empereire et al., 2003; Faraldo et al., 2000; Peroni, 2004; Peroni et al., 2007).

Os contornos da agrobiodiversidade inventariada devem ser também delimitados. A maior parte dos levantamentos versa sobre a planta considerada como central (ou as plantas centrais) do sistema agrícola e alimentar. Tal opção remete a uma dicotomia entre planta(s) de maior(es) ou menor(es) importância(s) e oculta uma diversidade específica ou infraespecífica mais vulnerável, em decorrência de peculiaridades de seus usos (alimentar, medicinal, técnico, ritual...) enquanto o levantamento global da agrobiodiversidade presente permite contrastar formas e normas de manejo, papéis simbólicos de certas plantas. Há hoje um forte interesse para as Neglected and Underutilized Species (NUS), anteriormente ocultadas (Arnaud et al., 2016).



Por último, é necessário examinar qual é a pertinência local dos inventários de plantas cultivadas como instrumento de conservação da agrobiodiversidade. Trata-se de uma nova interface entre sociedades e plantas que segue um modelo científico. Trabalhos como os de Miller (2016) no contexto dos Canela ou de Empeaire (2016b) a respeito das agricultoras indígenas do médio Rio Negro tendem a mostrar que esse instrumento, o inventário sob a forma de lista, é localmente apropriado e valorizado e que faz parte do novo repertório de ferramentas compartilhadas por populações locais e pesquisadores, sendo outros exemplos os sistemas de informações geográficas, a documentação fotográfica e outros.

### 4.3. As fontes

As fontes sobre a agrobiodiversidade mantida pelas populações amazônicas são heterogêneas. Dependem das temáticas desenvolvidas, das disciplinas mobilizadas, dos métodos de levantamento, no geral pouco explicitados. Poucos trabalhos mencionam a abrangência do levantamento, o nível específico e/ou infraespecífico considerado, o tipo de espaços levantados (quintas, roças...), o número de informantes, etc. É apenas a partir dos anos 2000 que se desenvolvem pesquisas de tipo etnobiológico com enfoques centrados sobre a diversidade das plantas cultivadas e os mecanismos na sua base e, mais recentemente, as pesquisas e levantamentos realizados pelos próprios detentores.

A análise das contribuições dos povos tradicionais à existência da agrobiodiversidade e dos processos mobilizados se fundamenta em dois registros: a Bibliografia disponível e, numa escala mais detalhada, nossos dados de campo sobre a agricultura da região do médio Rio Negro (Amazonas-Brasil). Estes provêm de entrevistas, geralmente realizadas nas roças, com as 'donas de roças', especialistas reconhecidas de uma agrobiodiversidade na qual a mandioca amarga tem, com mais de cem variedades, uma posição de destaque. A referência geral desses dados é Empeaire et al., (2010) sem que seja explicitado cada vez.

Levantamos 65 referências, oriundos do período 1949–2016, que mencionam de modo minimamente informativo o conjunto das plantas cultivadas por diferentes grupos tradicionais, indígenas ou não, na Amazônia (**Apêndice, Tabela 4.1**). Dessas 14 fornecem dados relativamente detalhados sobre a amplitude diversidade infra-específica (**Apêndice, Tabela 4.2**). Dados que tratavam de uma única espécie como a mandioca não foram incluídos nessa síntese já que dados sobre a distribuição geográfica das variedades mansas e bravas e a amplitude dessa diversidade já foi publicado (Empeaire, 2004) e encontram-se por parte atualizados no artigo de Carneiro da Cunha e Morim de Lima deste livro.

Os documentos de base são artigos de revistas (indexadas ou não), trabalhos acadêmicos, documentos de trabalho, publicações elaboradas pelas próprias populações. Se cada dado tem validade *per se*, no entanto torna-se difícil desenhar uma síntese sobre a agrobiodiversidade na escala amazônica (**Apêndice e Mapa**). A distribuição espacial dos dados reflete focos de interesses de grupos acadêmicos de pesquisa ao longo do tempo e carece de uma abordagem mais sistêmica que possa dar conta das dinâmicas da agrobiodiversidade no longo prazo. Apesar desse levantamento não ser exaustivo, nota-se um recente interesse para a agrobiodiversidade na Amazônia central, enquanto publicações mais antigas se referem sobretudo à Amazônia oriental com pesquisas sobre agricultura de corte e queima (**Figura 4.1**).





## 4.4. Agrodiversidade e tempo longo: alguns exemplos

### 4.4.1. Domesticação e difusão

Um conjunto de estudos ressalta a importância dos processos de domesticação de plantas amazônicas e a multiplicidade das contribuições dos povos locais à agrobiodiversidade desde o início da agricultura até hoje, no período dos oito ou dez mil últimos anos. Segundo Clement (1999), 19 plantas foram domesticadas<sup>17</sup> nas terras baixas neotropicais. Outras 64 teriam sido objeto de práticas de gestão ou de um início de domesticação. Estudos recentes sobre o cacau (Thomas et al., 2012) e o urucu (Moreira et al., 2015), outro estudo sobre a domesticação da cuia (*Crescentia cujete*) que está em curso (Moreira et al., 2016) reforçam essa perspectiva global. A palmeira *Bactris gasipaes*, a *pupunha* (ou *chontaduro*, em espanhol), foi domesticada por suas frutas nutritivas e sua madeira resistente. A variedade *gasipaes*, a domesticada, teria por ancestral a variedade *chichagui* e como área de origem o sudoeste da Amazônia (Galluzzi et al., 2015). Olsen e Schaal (1999) mostram que a mandioca, em sua forma cultivada, *Manihot esculenta* Crantz ssp. *esculenta*, tem por ancestral a subespécie *flabellifolia* com origem também no sudoeste da Amazônia. A análise do genoma da mandioca aponta para o fato que características como a acumulação de amido, a fotossíntese e a resistência a fatores abióticos de estresse teriam sido positivamente selecionadas, enquanto elementos do metabolismo secundário entre os quais a produção de glucosídeos cianogênicos teria sido negativamente selecionado (Wang et al., 2014). Outro exemplo de contribuição das populações locais à agrobiodiversidade é dado pela presença do complexo *Capsicum annuum* e *C. chinense* já difundido em toda a região amazônica no século XVI (Chiou y Hastdorf, 2014). Diversas publicações são centradas sobre inventários da diversidade de uma espécie e mostram a amplitude e a diversidade dos critérios de seleção, usos e significados da diversidade (a respeito de *Solanum sessiliflorum*, Salick, 1990; *Cissus erosus*, Kerr, Posey y Wolter, 1978; *Capsicum*, Barbosa et al., 2006; *Manihot esculenta*, Heckler y Zent, 1978, entre numerosas publicações sobre essa espécie).

Um recente artigo (Levi et al., 2017) demonstra o papel do fator humano na distribuição das espécies domesticadas nas florestas de terra firme a partir da comparação dos dados florísticos de 1170 parcelas da *Amazon Tree Diversity Network* (ATDN). Das 85, espécies, 20 são consideradas como hiperdominantes, seja uma ocorrência cinco vezes maior que numa distribuição aleatória. A análise evidencia também relações entre distribuição destas espécies e presença de sítios arqueológicos.

No plano biogeográfico, o sudoeste da Amazônia, região de transição entre o cerrado e a floresta, é uma zona chave na domesticação de diferentes espécies (*Arachis hypogaea*, *Capsicum baccatum*, *C. pubescens*, *C. frutescens*, *Nicotiana tabacum*, *Erythroxylum coca*, *Xanthosoma sagittifolium*, *Canavalia plagioperma* – Isendahl, 2011). A partir desse foco de domesticação, essas plantas foram difundidas, selecionadas e diversificadas. Este conjunto de pesquisas sobre domesticação, diversificação, difusão e seleção de plantas cultivadas se inscrevem na mesma corrente de interrogações sobre o papel da ação humana na estrutura e composição florística da paisagem amazônica e na existência dos solos antropogênicos, as Terras Pretas de Índio (TPI) (vide abaixo).

Num horizonte temporal mais recente, a diversidade hoje presente nas roças e quintais amazônicos integra plantas de origens geográficas diversas, amazônicas ou não. O arroz vermelho, *Oryza glaberrima* Steud., uma espécie africana, chegou no litoral brasileiro com o comércio dos escravos, não só a planta como também os saberes agrícolas que a acompanham. Dali passou para a Amazônia oriental (Carney y Marin, 1999). Diversas espécies foram introduzidas pelas missões religiosas. No final do século XIX, o jardim botânico de Belém se tornou a porta de entrada de plantas originárias da Ásia ou de Oceania (Sanjad, 2006). A fruta-pão, a carambola, a variedade *caiana* da cana de açúcar e outras plantas ou variedades fazem parte hoje do patrimônio

17 *Ananas erectifolius*, *Bactris gasipaes*, *Bixa orellana*, *Brugmansia insignis*, *B. suaveolens*, *Calathea allouia*, *Capsicum chinense*, *Cissus gongyloides*, *Cyperus* sp., *Eupatorium ayapana*, *Pachyrhizus tuberosus*, *Paullinia cupana*, *Poraqueiba paraensis*, *P. sericea*, *Pouteria caimito*, *Rollinia mucosa*, *Solanum sessiliflorum*, *Spilanthes acmella*, *S. oleracea*.





**Figura 4.1.** Distribuição geográfica dos dados bibliográficos levantados entre 1949 e 2016 sobre agrobiodiversidade na Amazônia (os números se referem as fontes bibliográficas citadas em Apêndice, as cores às diversas famílias linguísticas às quais pertencem os grupos estudados).

agrobiológico das populações amazônicas, indígenas ou tradicionais. Essas contribuições à riqueza da diversidade agrobiológica são de origens múltiplas e compõem uma paisagem agrobiogeográfica que abrange o mundo tropical como um todo. Buscar uma ‘autoctonia’ das plantas hoje cultivadas pelas populações tradicionais é sem significado frente às dinâmicas atuais e históricas feitas de inovações e experimentações.

Ancorados também no tempo longo, apesar de serem constantemente reelaborados, os mitos revelam como as plantas cultivadas e a agricultura apareceram. Colocam em cena surgimentos, transformações, empréstimos ou ainda roubos de plantas junto a outros povos, revelam regras e práticas sociais de relacionamento com essas plantas. Diversas publicações acadêmicas analisam o papel social de plantas consideradas como pivô na identidade dos povos. Citemos, entre outros exemplos, o pequi (*Caryocar brasiliense* A. St.-Hil.) no complexo cultural do Xingu (Smith y Fausto, 2016), o guaraná (*Paullinia cupana* Kunth) entre os Sateré-Mawé (Figuroa, 1997) ou a mandioca na Amazônia do Noroeste (Bidou, 1996). Às publicações de cunho acadêmico se somam hoje publicações editadas ou coeditadas por autores indígenas sobre essa mesma temática (por exemplo a série de mitos do Rio Negro, tendo como primeiro volume Pãrökumu y Törãmu Kehiri, 1995).

#### 4.4.2. Agrobiodiversidade e manejo de solos

A presença de uma dada agrobiodiversidade é ligada a conhecimentos específicos sobre o meio ambiente e, em particular, aos solos. A prática da agricultura de queima e pousio, com períodos longos de pousio na base da regeneração de uma estrutura florestal, permite novos ciclos de cultivo e assegura a sustentabilidade desta prática agrícola. A heterogeneidade natural dos solos, da drenagem bem como a heterogeneidade induzida pela distribuição dos resíduos de combustão após a queima criam uma diversidade de micro-nichos ecológicos aproveitada pelos agricultores. A distribuição espacial das espécies e variedades segundo suas exigências



ecológicas permite assimilar plenamente essa agricultura a uma agricultura de precisão, expressão recentemente forjada para caracterizar uma agricultura moderna capaz de dar conta de uma micro-diversidade ambiental.

O fogo é uma ferramenta de manejo do espaço agrícola como Hecht et Posey (1989) mostram a respeito dos Kayapó. Se a agricultura de queima e pousio constitui a tela de fundo das agriculturas tradicionais amazônicas, não é o único modelo: outras agriculturas coexistem como a das várzeas (Bahri, 1993) ou de 'corte e decomposição' ou *slash and mulch* na Amazônia ocidental (Zurita, 2014).

As Terras Pretas do Índio são bem conhecidas das populações atuais. São solos de extensão limitada, de 1 ha a 2 ha, com horizonte superficial escuro. Com uma distribuição descontínua, elas ocupam entre 0,1% e 0,3% da Amazônia, seja uma superfície de uns 20 000 km<sup>2</sup>. Seus altos teores em carbono, cálcio, fósforo, magnésio e zinco, assim como um pH mais elevado, resultam de um enriquecimento em resíduos orgânicos ao longo do tempo (Schmidt et al., 2014). Esses antroposolos testemunham de uma gestão, voluntária ou não, da fertilidade ao longo da história da ocupação humana que se reflete hoje em uma gestão diferenciada da agrobiodiversidade, apoiada em saberes e práticas específicas.

O estudo de Junqueira et al., (2016a) realizado no rio Madeira mostra que os agricultores combinam nas suas unidades de produção parcelas com TPI, férteis, mas que requerem trabalho pesado de limpeza, com parcelas em solos não antropogênicos, menos produtivos mas menos exigentes em mão-de-obra. A diferença entre TPI e solos não antropogênicos se reflete na escolha das variedades. Segundo Fraser et al., (2012) as variedades de mandioca amarga cultivada em TPI são de ciclo mais curto e de mais fraca produção de amido, características que as opõem às variedades cultivadas em solos pobres. A diferença de manejo da diversidade entre esses tipos de solo se aplica ao conjunto das plantas cultivadas, com uma agrobiodiversidade de maior amplitude nos solos antropogênicos (Junqueira et al., 2016b). O aproveitamento da fertilidade desses TPI repousa sobre saberes e práticas que levam a um perfil agroflorístico próprio a esses solos. No entanto, Kawa et al., (2015) fazem uma ressalva sobre uma possível sobre-interpretção do papel da variável pedológica em relação a outras variáveis de ordem socioeconômica.

## 4.5. A agrobiodiversidade amazônica hoje: produzir e conservar diversidade

Produzir e conservar uma diversidade de plantas cultivadas, qualquer que seja a sua amplitude, repousa sobre a imbricação de saberes agrotécnicos locais (ainda pouco estudados) em interação com outros campos de saberes, práticas, normas sociais ligados a alimentação, cultura material, elementos ambientais desde os tênues indicadores biológicos de mudanças de estações até o posicionamento das constelações (Ribeiro y Kenhiri, 1989). Produzir diversidade remete 'às dinâmicas de produção e reprodução dos diferentes domínios da vida social, aos significados formados ao curso das trajetórias históricas, individuais e coletivas, que estão na base da construção das identidades' (Empeaire, Velthem y Oliveira, 2012).

### 4.5.1. Conservação das sementes e ciclos de cultivo

A conservação da agrobiodiversidade opera em várias escalas e repousa sobre conhecimentos que vão da fisiologia da planta e de seus propágulos ao manejo global do espaço cultivado. A maioria das plantas alimentícias cultivadas na Amazônia são de multiplicação vegetativa. Mudanças, filhas e outros propágulos são transferidos de modo ininterrupto, de um canto da roça para outro (uma vez o ciclo produtivo da planta acabado) e da roça velha para uma nova. Multiplicar a mandioca requer escolher as melhores hastes para propagação, *fincá-las* na terra até o aparecimento de



um minúsculo broto axilar, que revela o estado fisiológico certo para a plantação. As estacas serão colocadas obliquamente em um solo bem fértil, por exemplo no primeiro plantio após a queimada, e horizontalmente em solos mais esgotados, o que facilita seu enraizamento (obs. pess. Rio Negro).

O repasse que é a transferência, em geral anual, das plantas do roçado velho para o novo é a pedra angular da conservação da agrobiodiversidade. Esse repasse pode ocorrer diretamente ou ser precedido de uma fase de experimentação que permitirá escolher as variedades mais adaptadas ao novo ambiente ecológico. Uma parcela de algumas dezenas de metros quadrados poderá ser aberta perto da futura nova roça e alguns pés das diferentes variedades de mandioca plantados e testados para não arriscar perdas quando da transferência definitiva. A etapa do repasse é intimamente ligada ao funcionamento da agricultura de queima e pousio e opera no âmbito da unidade doméstica em um raio geográfico relativamente limitado. Não assegurar o repasse, é, por um lado, abandonar as plantas criadas (cf. *infra*) e, por outro se colocar em situação de vulnerabilidade quanto à própria autonomia em material vegetal.

As capoeiras, além da sua função central de restauração da fertilidade, constituem reservas de germoplasma para algumas espécies ou variedades que resistem ao sombreamento. Frutas de palmeiras ou de outras espécies, carás (*Dioscorea* spp.), às vezes mandiocas... são ali procurados para serem replantadas nas roças novas (ATIX, 2002; Emperaire et al., 2010).

#### 4.5.2. A circulação das plantas

No contexto do Rio Negro, e em outras regiões da Amazônia, a agrobiodiversidade, salvo algumas plantas de conhecimento e uso restrito, é um bem coletivo cuja circulação responde a normas sociais. Plantas, estacas, sementes circulam intensamente entre agricultores e, principalmente, agricultoras. As plantas cultivadas formam um conjunto dinâmico, sempre em reconfiguração em uma lógica pautada por introduções (ou descartes), experimentações e intercâmbios. Mais do que um conteúdo fixo, é a noção de coleção que dá sentido à diversidade agrícola. A diversidade das mandiocas presentes numa roça do Rio Negro, ou de batatas doces entre os Kayapó (Robert et al., 2012), constitui uma coleção cujo conteúdo não é predeterminado, mesmo que a presença de certas variedades seja mais constante que outras.

O *turn-over* das variedades de mandioca é assegurado por essa intensa circulação, principalmente entre mulheres, de mãe para filha ou da sogra para a nora. Produzir o alimento no âmbito da unidade familiar é uma condição central de bem-estar. A planta que circula é um vetor de significados. A variedade de mandioca que circula, nessa transmissão intergeracional, carrega memória e afetos, como acontece também com as fruteiras, que circulam preferencialmente entre homens. Os direitos associados às plantas diferem segundo que sejam plantas alimentares, no geral de ciclo anual ou de poucos anos (mandiocas, carás, batatas, ariãs, pimentas...) ou perenes como as frutíferas plantadas na roça ou no entorno da casa. No primeiro caso, cabem os direitos às 'donas de roça', expressão que abrange competência agrotécnica, responsabilidade e cuidados. No segundo caso, o das frutíferas e palmeiras, são os homens, esposo, filhos ou netos, que são explicitamente proprietários dos pés. Em ambos os casos, não há direitos de propriedade sobre o material genético e não se faz parte das normas sociais de convivência recusar o acesso a ele, principalmente no caso da mandioca.

Ter uma rica paleta de plantas cultivadas é fonte de prestígio, de autonomia e expressa uma sociabilidade importante. A circulação das plantas configura uma rede de conservação de recursos fitogenéticos eficiente, policêntrica e não-hierarquizada que permite que novas variedades sejam continuamente testadas em diferentes condições ecológicas num amplo raio geográfico (Figuras 4.2 e 4.3)<sup>18</sup>. Nessa circulação, não são apenas recursos fitogenéticos que circulam mas também saberes a eles associados, histórias de vida e afetos.

18 Para uma discussão geral sobre o funcionamento dessas redes de circulação ver Coomes et al., 2015 e Pautasso et al., 2012.





O nome de uma variedade pode ser revelador de sua origem. Assim, no caso do complexo pluriétnico do Rio Negro, há um conjunto de variedades de mandiocas denominadas em função de elementos da biodiversidade como plantas (maniva de açai, de abacaxi, de samaúma...), de animais (maniva de tucunaré, pacu, preguiça...) ou de objetos e produtos (maniva de cuia, banco, cachimbo ...). No entanto, algumas manivas são denominadas em função de sua origem (maniva da Colômbia, do Benedito, dos Brancos...) evidenciando uma origem exógena. O sistema de denominação levantado nos Wajãpi (Cabral de Oliveira, 2006) ou nos Makuxi (Elias et al., 2000) permite, da mesma forma, identificar as variedades consideradas como de fora. Porém, qualquer novidade, seja de onde vier, é sempre valorizada e experimentada o que garante o caráter dinâmico do manejo da agrobiodiversidade.

A intensa circulação de plantas é um denominador comum da forma de manejo da agrobiodiversidade entre diversos grupos étnicos: nos Tsimane da Amazônia boliviana (Díaz-Reviriego et al., 2016), nos Wajãpi (Cabral de Oliveira, 2008) e muito provavelmente em outros grupos.

Essas práticas agrotécnicas e sociais devem ser analisadas nos termos de um rico repertório cultural. A mulher, a responsável de um conjunto de parcelas cultivadas e da produção alimentar para sua família, vê com orgulho a diversidade de plantas cultivadas e a beleza dessa diversidade na sua roça. Essa riqueza resulta das relações afetivas e corporais que ela mantém com suas plantas (Robert et al., 2012; Emperaire, 2014). Uma certa variedade pode 'dar ou não dar com a mão' [da agricultora]. As estacas de mandioca ou manivas não podem ser maltratadas, abandonadas ou queimadas. Elas são sensíveis ao canto, aos ambientes alegres, às festas, ao fato de ser bem cuidadas. Gerenciar uma diversidade das plantas não visa unicamente produzir e assegurar uma autonomia alimentar das pessoas, é também dar conta do bem-estar dos vegetais que estão sob a responsabilidade da agricultora.

## 4.6. Inovação, experimentação e seleção

A seleção de novas variedades é um processo contínuo. Apesar de ser multiplicada por estacas, o papel da multiplicação sexuada da mandioca é bem conhecido pelas populações locais como fonte de diversidade (ver a síntese de Rival y McKey, 2008). As sementes provêm de uma fecundação cruzada e dão origem a novos morfotipos que são bem identificados pelos agricultores. Segundo suas características, estes serão descartados ou conservados e multiplicados, em um segundo momento, por via vegetativa. A coleção de variedades de mandioca dos agricultores é assim enriquecida por aportes ocasionais, não voluntários porém bem identificados, de novo material genético que é logo posto em circulação em escala regional, via as redes sociais (Figuras 4.1 e 4.2).

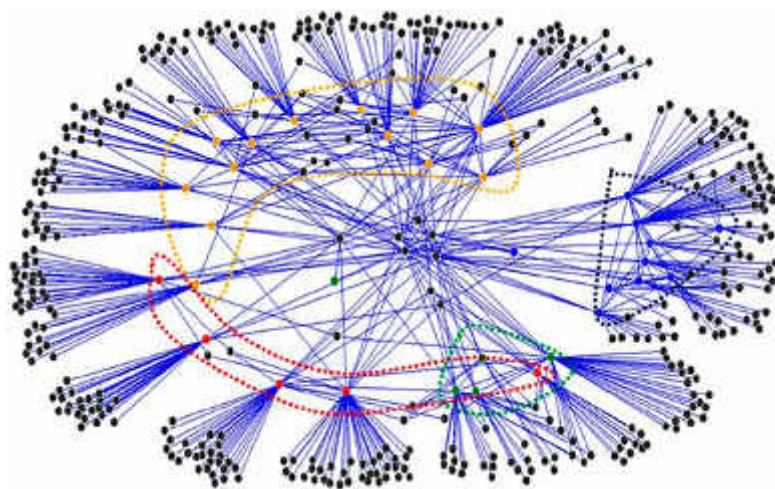
Outro exemplo de seleção é dado pelo abacaxi gigante de Tarauacá (Acre) cuja fruta ultrapassa às vezes 4 kg. A variedade resulta provavelmente de uma recombinação genética rara oriunda de um evento igualmente raro, uma multiplicação sexuada do abacaxi (Scherer et al., 2015).

Um último exemplo faz a conexão entre o século XVII e questões econômicas bem atuais. Frei Cristovão de Lisboa cita na sua obra *História dos animais e árvores do Maranhão* de 1625, quatro variedades de mandioca que servem para fazer farinha e destaca uma quinta variedade, à parte, chamada de mandioca d'água. O autor a diferencia bem das outras por estar na base de um tipo de mingau de sabor muito apreciado. Atualmente, essa variedade é cultivada e consumida por diferentes grupos indígenas da Amazônia, pelo menos no Brasil e na Colômbia. O mingau de sabor açucarado é reservado às crianças ou às pessoas em situação de vulnerabilidade.

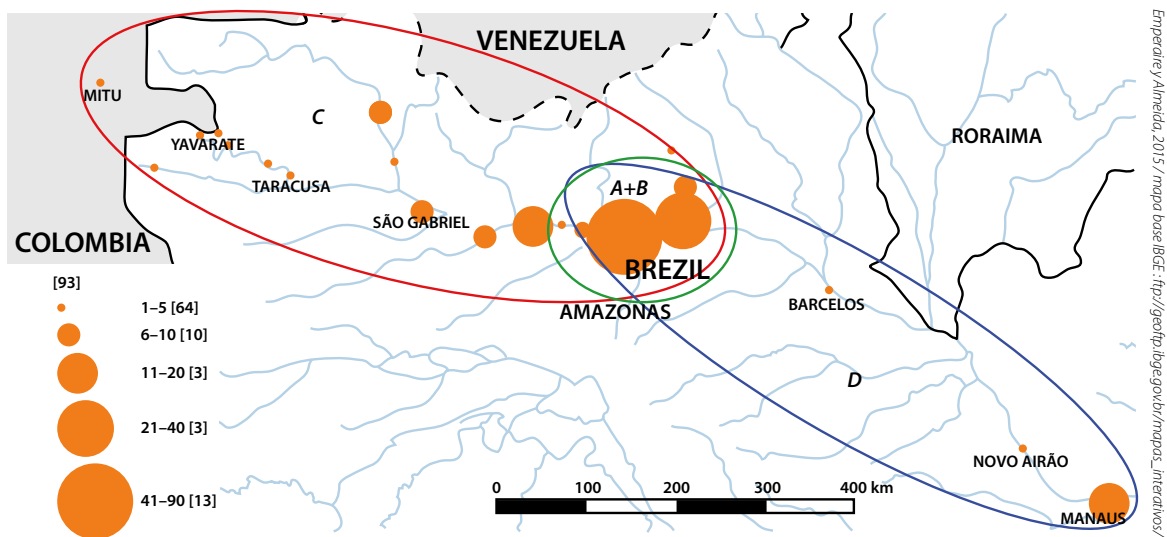
Coletada recentemente no Estado do Pará, ela se tornou, sob o nome de *sugary cassava*, objeto de pesquisas genéticas e fisiológicas na Embrapa. Diversas linhagens foram evidenciadas. Os testes bioquímicos revelaram que as raízes acumulavam cem vezes mais açúcares livres que as variedades comuns e continham também moléculas próximas do glicogênio, um polissacarídeo de reserva







**Figura 4.2.** Rede de circulação das plantas mobilizadas pelos agricultores de Santa Isabel do Rio Negro. Os pontos numerados representam as agricultoras informantes, os pontos cinzentos os doadores de plantas cultivadas (sob a forma de estacas, mudas, sementes, etc.). O traço que une os dois representa a transferência de uma ou várias plantas do doador à agricultora. Cada um desses traços pode ser caracterizado em termos de relação social ou de parentesco. Os pontos azuis correspondem à comunidade de Espírito Santo, os verdes a de Tapereira, os amarelos e os vermelhos a dois bairros da cidade de Santa Isabel do Rio Negro.



**Figura 4.3.** Lugares de origem e número de plantas cultivadas obtidas nesses lugares pelos 17 agricultores de Santa Isabel do Rio Negro entrevistados. A jusante (círculo azul) representa no geral plantas oriundas de redes comerciais (supermercado, mercado...), a montante (círculo vermelho) plantas patrimoniais oriundas das redes de parentesco, e na vizinhança da cidade (círculo verde) plantas oriundas das redes locais de vizinhos e parentes ou dos lugares anteriores de moradia. Esses intercâmbios de plantas operam ao longo do Rio Negro e seus afluentes, numa distância de 800 km.

característico de células animais (Carvalho et al., 2004). As questões energéticas entorno dessas mandiocas são imensas. A mandioca d'água é considerada como um possível recurso nas matrizes energéticas: de fato, o custo de transformação dos seus açúcares seria 40% inferior ao dos açúcares de cana, porque a etapa de hidrólise do amido não seria mais necessária. Mas essa mandioca doce tem sido também objeto de uma seleção e de uma conservação local, posto que dois conjuntos de variedades, uma do Amazonas, a outra do Pará têm sido identificados (Moura et al., 2016). A exuberante agrobiodiversidade mantida pelas populações amazônicas resulta em parte da multiplicidade de fenômenos raros de mutações singulares dando lugar a fenótipos notáveis, captados, selecionados e conservados no curso da história.

Há de se reter em mente, no caso das mandiocas do Rio Negro e provavelmente em outros contextos e para outras plantas, que os saberes agronômicos locais e as práticas sociais associadas levam à existência de uma diversidade genética muito mais ampla do que a recensada em coleções de referência como a do CIAT na Colômbia (Emperaire et al., 2003). Nessa mesma vertente comparativa entre normas locais e protocolos institucionalizados de conservação, constata-se que o esforço de conservação feito por 52 agricultores da região de Cruzeiro do Sul, no sudoeste amazônico comporta 263 espécies pertencentes a 218 gêneros (Emperaire, Eloy y Seixas, 2016) enquanto o sistema nacional brasileiro de conservação *ex situ* comporta 787 espécies pertencentes a 300 gêneros (Bustamante y Ferreira, 2011), seja de amplitudes comparáveis. O papel das populações locais na conservação dos recursos fitogenéticos precisa ser urgentemente reconhecido. No interesse de todos, as lógicas internas extremamente dinâmicas de sistemas locais de sementes muito eficazes, mas sensíveis às condições externas, devem ser reforçadas.

## Uma breve conclusão

Esta breve análise, fundada sobre fontes heterogêneas, permite destacar vários pontos. Primeiro, a tecnicidade dos saberes locais sobre a agrobiodiversidade: esses saberes agrotécnicos estão ainda longe de serem colocados em pé de igualdade de tratamento junto aos saberes científicos e agrotécnicos; suas bases podem ser diferentes, mas sua eficácia em matéria de conservação e de produção de diversidade está demonstrada. Segundo, precisa reconhecer o papel das mulheres que, em numerosas agriculturas indígenas, são as detentoras desses saberes. Um terceiro ponto que parece pertinente é o de entender a agrobiodiversidade como um conteúdo de espécies e variedades e também como o conjunto de conceitos e valores que fundamentam essa diversidade e seu modo dinâmico de gestão. Os saberes agrotécnicos locais não podem ser dissociados dos valores sociais atribuídos às detentoras e aos detentores da diversidade de plantas cultivadas.

## Bibliografía

- Altieri, M. A. 1999. *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo, Editorial Nordan-Comunidad.
- Arnaud, E., et al. 2016. *Final Report of the Task Group on GBIF Data Fitness for Use in Agrobiodiversity*. Roma, GBIF, Bioversity International.
- ATIX. 2002. *A ciência da roça kaiabi*. São Paulo, Brasil, ATIX /ISA.
- Bahri, S. 1993. L'agroforesterie, une alternative pour le développement de la plaine alluviale de l'Amazonie : l'exemple de l'île de Careiro. *Travaux et Documents* n°103, Paris, Orstom.
- Bardsley, D. 2015. Recreating diversity for resilient and adaptive agricultural systems. G. M. Robinson and D. A. Carson (eds), *Handbook on the Globalisation of Agriculture*, Edward Elgar Publishing, pp. 404-424



- Barbosa, R. I., et al. 2006. Pimentas de Roraima, catálogo de referência. Manaus, Brasil, INPA, EDUA, FAPEAM.
- Bardsley, D. and Thomas, I. 2006. In situ agrobiodiversity conservation: examples from Nepal, Turkey and Switzerland in the first decade of the Convention on Biological Diversity. *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 49, No. 5, pp. 653–674.
- Bidou, P. 1996. Trois mythes de l'origine du manioc. *L'Homme*, Vol. 140, pp. 63–79.
- Bonneuil, C., et al. 2012. A new integrative indicator to assess crop genetic diversity. *Ecological Indicators*, Vol. 23, pp. 280–289. DOI: [10.1016/j.ecolind.2012.04.002](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.04.002)
- Bustamante, P. G. and Ferreira, F. R. 2011. Accessibility and exchange of plant germplasm by Embrapa. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Vol. 11, pp. 95–98.
- Cabral de Oliveira, J. 2006. *Algumas formas de classificação das plantas cultivadas pelos wajãpi do Amapari*. Dissertação de mestrado, São Paulo, Brasil, USP.
- Cabral de Oliveira, J. 2008. Social Networks and Cultivated Plants: Exchange of Planting Materials and Knowledge. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America*, Vol. 6, No. 1.
- Carney, J. A. and Marin, R. A. 1999. Aportes dos escravos na história do cultivo do arroz africano nas Américas. *Estudos Sociedade e Agricultura*, Vol. 12, pp. 113–133.
- Carvalho, L. J. C. B., et al. 2004. Identification and characterization of a novel cassava (*Manihot esculenta* Crantz) clone with high free sugar content and novel starch. *Plant Molecular Biology*, Vol. 56, No. 4, pp. 643–659.
- Ceccarelli, S., Galie, A. and Grando, S. 2013. Participatory Breeding for Climate Change-Related Traits. C. Kole (ed.), *Genomics and Breeding for Climate-Resilient Crops*. Vol. 1 Concepts and Strategies. Berlin, Heidelberg, Springer, pp. 331–376.
- Chiou, K. L. and Hastdorf, C. A. 2014. A Systematic Approach to Species-Level Identification of Chile Pepper (*Capsicum* spp.) Seeds: Establishing the Groundwork for Tracking the Domestication and Movement of Chile Peppers through the Americas and Beyond. *Economic Botany*, Vol. 68, No. 3, pp. 316–336.
- Clement, C. R. 1999. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources: The relation between domestication and population decline. *Economic Botany*, Vol. 53, No. 2, pp. 188–202.
- Convention on Biological Diversity. 2000. *Fifth Ordinary Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity*, Nairobi, Kenya, 15–26 May 2000, Decision V/5, Convention on Biological Diversity.
- Coomes, O. T., et al. 2015. Farmer seed network make a limited contribution to agriculture? Four common misconceptions. *Food Policy*, Vol. 56, pp. 41–50.
- Daly, L., et al. 2016. Integrating Ontology into Ethnobotanical Research. *Journal of Ethnobiology*, Vol. 36, No. 1, pp. 1–9.
- De Boef, W. S., et al. 2012. Moving Beyond the Dilemma: Practices that Contribute to the On-Farm Management of Agrobiodiversity. *Journal of Sustainable Agriculture*, Vol. 36, No. 7, pp. 788–809.
- Delêtre, M. 2012. *Agrobiodiversity in perspective: A review of questions, tools, concepts and methodologies in preparation of SEP2D*. Roma, Bioversity International.
- Díaz-Reviriego, I., et al. 2016. Social organization influences the exchange and species richness of medicinal plants in Amazonian homegardens. *Ecology and Society*, Vol. 21, No. 1.
- Elias, M., et al. 2004. Genetic diversity of traditional South American landraces of cassava (*Manihot esculenta* Crantz): an analysis using microsatellites. *Economic Botany*, Vol. 58, No. 2, pp. 242–256.
- Elias, M., Rival, L. and McKey, D. 2000. Perception and management of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) diversity among Makushi Amerindians of Guyana (South America). *Journal of Ethnobiology*, Vol. 20, No. 2, pp. 239–265.



- Empeaire, L. 2014. Patrimônio agrícola e modernidade no Rio Negro (Amazonas). M. Carneiro da Cunha and P. D. Niemeyer Cesarino (eds), *Políticas culturais e povos indígenas*. São Paulo, Brasil, Cultura Acadêmica, pp. 59–89.
- Empeaire, L. 2016. *Etat d'avancée du projet Initiative partagée pour une reconnaissance des savoirs locaux sur la diversité agricole en Amazonie brésilienne : le Rio Negro*. Paris, Brasília, Brasil, IRD Paloc – Pacta.
- Empeaire, L. and Cabral de Oliveira, J. 2010. Redes sociales y diversidad agrícola en la Amazonía brasileña: un sistema multicéntrico. M. L. Pocchetino, A. H. Ladio and P. M. Arenas (eds), ICEB2009 – *Tradiciones & transformaciones en Etnobotánica*. Bariloche, Argentina, Cyted-Risapred, pp. 180–185.
- Empeaire, L., Eloy, L. and Seixas, A. C. 2016. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. *Ciências Humanas*, Vol. 11, No. 1, pp. 159–192.
- Empeaire, L. and Almeida, M. W. B. 2016. Le périurbain en Amazonie, une ressource pour l'agrobiodiversité? S. Barles and N. Blanc (eds), *Ecologies urbaines : sur le terrain*. Paris, Economica, Anthropos, pp. 28–44.
- Empeaire, L., et al. 2003. Approche comparative de la diversité génétique et de la diversité morphologique des maniocs en Amazonie (Brésil et Guyanes). *Les Actes du BRG*, Vol. 4, pp. 247–267.
- Empeaire, L., et al. 2010. *Dossiê de registro do sistema agrícola tradicional do Rio Negro*. Brasília, Brasil, ACIMRN, IRD, IPHAN, Unicamp–CNPq.
- Empeaire, L., Velthem, L. H. and Oliveira, A. G. 2012. Patrimônio cultural imaterial e sistema agrícola: o manejo da diversidade agrícola no médio Rio Negro (AM). *Ciência e Ambiente*, Vol. 44, pp. 154–164.
- Empeaire, L. 2004. Elements for a discussion on the conservation of agrobiodiversity: the example of manioc (*Manihot esculenta* Crantz) in the Brazilian Amazon. Veríssimo, A., Moreira, A., Sawyer D., Santos, I. D. and Pinto, L. P. (eds.), *Biodiversity in the Brazilian Amazon – Assessment and priority actions for conservation, sustainable use and benefit sharing*. São Paulo, Brasil, Estação Liberdade, pp. 224–233.
- Faraldo, M. I. F., et al. 2000. Variabilidade genética de etnovarietades de mandioca em regiões geográficas do Brasil. *Scientia Agricola*, Vol. 57, No. 3, pp. 499–505.
- Figuroa, A. L. G. 1997. *Guerriers de l'écriture et commerçants du monde enchanté : histoire, identité et traitement du mal chez les Sateré–Mawé (Amazonie centrale, Brésil)*. PhD Dissertation, EHESS, Paris.
- Food and Agriculture Organization. 1997. *State of the world's plant genetic resources for food and agriculture*. Roma, FAO.
- Food and Agriculture Organization. 2010. *The Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Roma, FAO.
- Fowler, C. and Hodgkin, T. 2004. Plant genetic resources for food and agriculture: Assessing Global Availability. *Annual Review of Environment and Resources*, Vol. 29, No. 1, pp. 143–179.
- Fraser, J. A., et al. 2012. Convergent Adaptations: Bitter Manioc Cultivation Systems in Fertile Anthropogenic Dark Earths and Floodplain Soils in Central Amazonia. *PLOS ONE*, Vol. 7, No. 8, e43636. DOI: [doi.org/10.1371/journal.pone.0043636](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043636)
- Galluzzi, G., et al. 2015. An Integrated Hypothesis on the Domestication of *Bactris gasipaes*. *PLOS ONE*, Vol. 10, No. 12. DOI: [doi.org/10.1371/journal.pone.0144644](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144644)
- Goffaux, R., et al. 2011. *Quels indicateurs pour suivre la diversité génétique des plantes cultivées? Le cas du blé tendre cultivé en France depuis un siècle*. Paris, Foundation for Research on Biodiversity.
- Graeb, B. E., et al. 2016. The State of Family Farms in the World. *World Development*, Vol. 87, pp. 1–15.
- Hammer, K. and Khoshbakht, K. 2005. Towards a 'red list' for crop plant species. *Genetic Resources and Crop Evolution*, Vol. 52, No. 3, pp. 249–265.
- Hammer, K., 1998. Agrarbioidiversität und pflanzen genetische Ressourcen – Herausforderung and Lösungsansatz. *Schriften zu Genetischen Ressourcen*, Vol. 10, No. 98.



- Hecht, S. B. and Posey, D. A. 1989. Preliminary Results on Soil Management Techniques of the Kayapo Indians. *Advances in Economic Botany*, Vol. 7, pp. 174–188.
- Heckler, S. and Zent, S. 2008. Piaroa Manioc Varietals: Hyperdiversity or Social Currency? *Human Ecology*, Vol. 36, No. 5, pp. 679–697.
- Isendahl, C. 2011. The domestication and early spread of manioc (*Manihot esculenta* Crantz): a brief synthesis. *Latin American Antiquity*, Vol. 22, No. 4, pp. 452–468.
- Jackson, L. E., et al. 2007. Agrobiodiversity. S. A. Levin (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity*. New York, United States, Elsevier, pp. 1–13.
- Junqueira, A. B., et al. 2016. The role of Amazonian anthropogenic soils in shifting cultivation: learning from farmers' rationales. *Ecology and Society*, Vol. 21, No. 1.
- Junqueira, A. B., et al. 2016. Soil fertility gradients shape the agrobiodiversity of Amazonian homegardens. *Agriculture Ecosystems & Environment*, Vol. 221, pp. 270–281.
- Kawa, N. C., McCarty, C. and Clement, C. R. 2013. Manioc Varietal Diversity, Social Networks, and Distribution Constraints in Rural Amazonia. *Current Anthropology*, Vol. 54, No. 6, pp. 764–770.
- Kerr, W. E., Posey, D. A. and Wolter, W. 1978. Cupá ou cipó babão, alimento de alguns índios amazônicos. *Acta Amazonica*, Vol. 8, No. 4, pp. 702–705.
- Khoshbakht, K. and Hammer, K. 2008. How many plant species are cultivated? *Genetic Resources and Crop Evolution*, Vol. 55, No. 7, pp. 925–928.
- Levis, C., et al. 2017. Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. *Science*, Vol. 355, No. 6328, pp. 925–931.
- Lisboa, F. C. 1967 (1625). *História dos animais e árvores do Maranhão* (estudo e notas do Dr. Jaime Walter). Lisboa, Arquivo Histórico de Ultramar e Centro de Estudos Históricos de Ultramar.
- Lowder, S. K., Scoet, J. and Raney, T. 2016. The number, size, and distribution of farms, smallholder farms, and family farms worldwide. *World Development*, Vol. 87, pp. 16–29.
- Miller, T. L. 2016. Living lists: how the indigenous canela come to know plants through ethnobotanical classification. *Journal of Ethnobiology*, Vol. 36, No. 1, pp. 105–124.
- Moreira, P. A., et al. 2015. The Domestication of Annatto (*Bixa orellana*) from *Bixa urucurana* in Amazonia. *Economic Botany*, Vol. 69, No. 2, pp. 127–135.
- Moreira, P. A., et al. 2016. Chloroplast sequence of treegourd (*Crescentia cujete*, Bignoniaceae) to study phylogeography and domestication. *Applications in Plant Sciences*, Vol. 4, No. 10, 1600048.
- Moura, E. F., et al. 2016. Molecular characterization of accessions of a rare genetic resource: sugary cassava (*Manihot esculenta* Crantz) from Brazilian Amazon. *Genetic Resources and Crop Evolution*, Vol. 63, No. 4, pp. 583–593.
- Olsen, K. M. and Schaal, B. A. 1999. Evidence on the origin of cassava: Phylogeography of *Manihot esculenta*. *PNAS*, Vol. 96, No. 10, pp. 5586–5591.
- Pärökumu, U. and Kehiri, T. 1995. Antes o mundo não existia. Mitologia dos antigos Desana-Kehiripörã. São João Batista do Rio Tiquié, São Gabriel da Cachoeira, Brasil, UNIRT, FOIRN.
- Pautasso, M., et al. 2012. Seed exchange networks for agrobiodiversity conservation. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, Vol. 32, No. 2, pp. 1–25.
- Peroni, N. 2004. *Ecologia e genética da mandioca na agricultura itinerante do litoral sul paulista: uma análise espacial e temporal*. Campinas, Brasil, Unicamp.
- Peroni, N., Begossi, A. and Hanazaki, N. 2008. Artisanal fishers' ethnobotany: from plant diversity use to agrobiodiversity management. *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 10, No. 5, pp. 623–637.





- Peroni, N., Kageyama, P. and Begossi, A. 2007. Molecular differentiation, diversity, and folk classification of 'sweet' and 'bitter' cassava (*Manihot esculenta*) in Caicara and Caboclo management systems (Brazil). *Genetic Resources and Crop Evolution*, Vol. 54, No. 6, pp. 1333–1349.
- Queixalós, F. and Renault-Lescure, O. 2000. As línguas amazônicas hoje. São Paulo, Brasil, IRD, ISA, MPEG.
- Ribeiro, B. and Kenhiri, T. 1989. Rainy Season and Constellations: The Desâna Economic Calendar. *Advances in Economic Botany*, Vol. 7, pp. 97–114.
- Rival, L. and McKey, D. 2008. Domestication and diversity in manioc (*Manihot esculenta* Crantz ssp. *esculenta*, Euphorbiaceae). *Current Anthropology*, Vol. 49, No. 6, pp. 1125–1128.
- Robert, P. de, et al. 2012. A beleza das roças: agrobiodiversidade Mebêngôkre-Kayapó em tempos de globalização. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. *Ciências Humanas*, Vol. 7, pp. 339–369.
- Salick, J. 1990. Cocona (*Solanum sessiliflorum*) Production and Breeding Potentials of the Peach-tomato. G. E. Wickens (ed.), *New Crops for Food Industry*. Chapman and Hall, pp. 257–264.
- Sanjad, N. 2006. Éden domesticado: a rede luso-brasileira de jardins botânicos, 1790–1820. *Anais de História de Além*, Vol. 7, pp. 251–278.
- Santilli, J. 2009. *Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores*. São Paulo, Brasil, Peirópolis.
- Santilli, J. 2012. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. *Ciências Humanas*, Vol. 7, pp. 457–475.
- Scherer, R. F., et al. 2015. Gigante de Tarauaca: A triploid pineapple from Brazilian Amazonia. *Scientia Horticulturae*, Vol. 181, pp. 1–3.
- Schmidt, M. J., et al. 2014. Dark earths and the human built landscape in Amazonia: a widespread pattern of anthrosol formation. *Journal of Archaeological Science*, Vol. 42, pp. 152–165.
- Smith, M. and Fausto, C. 2016. Socialidade e diversidade de pequis (*Caryocar brasiliense*, Caryocaraceae) entre os Kuikuro do alto rio Xingu (Brasil). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. *Ciências Humanas*, Vol. 11, pp. 87–113.
- Thomas, E., et al. 2012. Present Spatial Diversity Patterns of *Theobroma cacao* L. in the neotropics reflect genetic differentiation in pleistocene refugia followed by human-influenced dispersal. *PLOS ONE*, Vol. 7, No. 10, e47676.
- Tronto, J. 2009. *Un monde vulnérable. Pour une politique du care*. Paris, La Découverte.
- Wang W., et al. 2014. Cassava genome from a wild ancestor to cultivated varieties. *Nat Commun*, Vol. 5.
- Zimmerer, K. S. 2015. Understanding agrobiodiversity and the rise of resilience: analytic category, conceptual boundary object or meta-level transition? *Resilience*, Vol. 3, No. 3, pp. 183–198.
- Zurita Benevides, M. G. 2014. *Du « temps du tapir » à nos jours: les marques du temps dans le paysage. Perspectives de deux villages waorani sur les relations entre les espaces forestiers et le temps en Amazonie équatorienne*. PhD Dissertation, MNHN, Paris.

## Appendício

**Tabela 4.1.** Amplitude específica ou infra-específica da agrobiodiversidade citada nos 65 trabalhos analisados com indicação dos grupos pesquisados.

Nº	Família linguística	Grupo étnico	Nº esp.	Nº var.	Fonte
38	Andoke	Andoque	26	38	La Rotta, C. 1982. Observaciones Etnobotánicas de la Comunidad Andoque de la Amazonia Colombiana. <i>Colombia Amazónica</i> , 1(1), 54–67.
2		Andoque	41	25	Andrade, A. 1993. Sistemas agrícolas tradicionales en el medio río Caquetá. In F. Correa (ed.), <i>La selva humanizada</i> (pp. 63–85). Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología – ICAN.
25	Arawak	Baré	130	180	Emperaire, L. 2014. <i>Relatório ambiental necessário à identificação e delimitação de áreas de ocupação tradicional indígena nas regiões das margens dos Rios Negro, Jurubaxi, Uneuixi e Téa (anteriormente Baixo Rio Negro II) Município de Santa Isabel do Rio Negro (Amazonas)</i> . Brasília: Funai.
55		Yamuesha	97	–	Salick, J. 1989. Ecological Basis of Amuesha Agriculture, Peruvian Upper Amazon. <i>Advances in Economic Botany</i> , 7, 189–212.
58		Baniwa	49	–	Silva, F. P. E. de 2013. <i>Plantas alimentares cultivadas nas roças baniwa: mudanças e participação dos jovens</i> . (Ms), UnB, Brasília.
20	Bora	Bora	60	–	Denevan, W. M., and Treacy, J. M. 1987. Young managed fallows at Brillo Nuevo. <i>Advances in Economic Botany</i> , 5, 8–46.
7	Chibcha	Bari	16	8	Beckerman, S. 1983. Bari swidden gardens: crop segregation patterns. <i>Human Ecology</i> , 2(1), 85–101.
2	Huitoto	Uitoto	41	25	Andrade, A. 1993. Sistemas agrícolas tradicionales en el medio río Caquetá. In F. Correa (ed.), <i>La selva humanizada</i> (pp. 63–85). Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología – ICAN.
30		Uitoto	20	2	Gasché, J. 1971. Quelques prolongements sociaux des pratiques horticoles et culinaires chez les indiens Witoto. <i>Journal de la Société des Américanistes</i> , 60(1), 317–327.
64		Huitoto	72	261	Veléz, G. A., and Veléz, A. J. 1992. Sistema agroforestal de chagras utilizado por las comunidades indígenas del medio Caquetá. <i>Colombia Amazonica</i> , 6(1), 101–134.
64		Nonuy	72	261	
35	Jé (Macro-Jé)	Kayapó	62	–	Hecht, S., and Posey, D. A. 1989. Preliminary Results on Soil Management Techniques of the Kayapó Indians. <i>Advances in Economic Botany</i> , 7, 174–188.
40		Canela	42	250	Miller, T. L. 2015. <i>Bio-sociocultural aesthetics: indigenous Ramkokamekra-Canela gardening practices and varietal diversity maintenance in Maranhão, Brazil</i> . (PhD), Linacre College, Hilary.
48		Xavante	20	6	PUMA. (s.d.). <i>De volta às raízes</i> . Goiânia.
52		Kayapó	28	227	Robert, P. de, et al., 2012. A beleza das roças: agrobiodiversidade Mebêngôkre-Kayapó em tempos de globalização. <i>Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas</i> , 7, 339–369.
12	Jivaro	Aguaruna	20	15	Boster, J. 1983. A comparison of the diversity of Jivaroan gardens with that of the tropical forest. <i>Human Ecology</i> , 2(1), 47–67.
12		Huambisa	20	20	
21		Achuar	62	151	Descola, P. 1986. <i>La Nature Domestique, symbolisme et praxis dans l'écologie des Achuar</i> . Paris: Maison des Sciences de l'Homme.
46		Achuar	309	–	Perrault-Archambault, M., and Coomes, O. T. 2008. Distribution of Agrobiodiversity in Home Gardens along the Corrientes River, Peruvian Amazon. <i>Economic Botany</i> , 62(2), 109–126.
53		Shuar	39	148	s.a. 1977. <i>Las Plantas – Mundo Shuar</i> . Morona Santiago: Centro de Documentación e Investigación Cultural Shuar – Sucua.





N°	Familia lingüística	Grupo étnico	N° esp.	N° var.	Fonte
42	Karib	Waimiri Atoari	31	-	Milliken, W., et al. 1986. <i>Ethnobotany of the Waimiri Atoari Indians of Brazil</i> . Kew: Royal Botanic Garden.
11		Panare	19	-	Boom, B. M. 1990. Useful plants of the Panare Indians of the Venezuelan Guyana. <i>Advances in Economic Botany</i> , 8, 57-76.
23		Kuikuro	3	-	Dole, G. E. 1978. The use of manioc among the Kuikuro: some interpretations. In R. I. Ford (ed.), <i>The Nature and Status of Ethnobotany</i> (pp. 215-247). Ann Arbor, Michigan: Univ. of Michigan, Anthropological Papers n°67.
29		Yekuana	19	25	Fuchs, H. 1962. El Sistema de Cultivo de los Makiritare Deukwhuana del Alto Ventuari, Amazonas, Venezuela XXXV Congreso Internacional de Americanistas.
36		Wakenuai	22	-	Hill, J. D. 1983. <i>Wakenuai Society A Processual-Structural Analysis of Indigenous Cultural Life in the Upper Rio Negro Region of Venezuela</i> : Ph.D dissertation, Indiana University.
49		Wayana	20	60	Renoux, F., et al. 2003. L'agriculture itinérante sur brûlis dans les bassins du Maroni et de l'Oyapock : dynamique et adaptation aux contraintes spatiales. <i>Revue Forestière Française</i> , 55, 236-259.
47	Maku-Puinave	Nukak	8	-	Politis, G. G. 1996. <i>Nukak</i> . Bogotá: Sinchi, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas.
59		Maku	14	7	Silverwood, P. L. 1990. <i>Os Makú: povo caçador do noroeste da Amazônia</i> . Brasília: UNB.
63		Puinave	22	29	Triana, G. 1985. <i>Los Puinaves del Inirida. Formas de subsistencia y mecanismos de adaptación</i> . Bogotá: Univ. Nac. de Colombia.
10	Pano	Chacobo	27	17	Boom, B. M. 1987. Ethnobotany of the Chacobo Indians, Beni, Bolivia. <i>Advances in Economic Botany</i> , 4, 68 p.
27		Matis	18	18	Erikson, P. 1991. Cycles végétatifs et vitaux dans le rituel matis (langue pano, Amazonas, Brésil) <i>Le grand livre des fruits et légumes</i> (pp. 558-567). Paris: La Manufacture.
9	Sáliba	Piaroa	25	-	Bonilla-Bedoya, S., et al., 2013. Piaroa shifting cultivation: temporal variability of soil characteristics and spatial distribution of crops in the Venezuelan Orinoco. <i>Agroforestry Systems</i> , 87(5), 1189-1199.
46	Shimaco	Urarina	309	-	Perrault-Archambault, M., and Coomes, O. T. 2008. Distribution of Agrobiodiversity in Home Gardens along the Corrientes River, Peruvian Amazon. <i>Economic Botany</i> , 62(2), 109-126.
34	Tikuna	Tikuna	66	-	Hammond, D. S., Dolman, P. M., and Watkinson, A. R. 1995. Modern Ticuna Swidden-Fallow Management in the Colombian Amazon: Ecologically Integrating Market Strategies and Subsistence-Driven Economies? <i>Human Ecology</i> , 23(3), 335-356.
43		Tikuna	4	-	Nimuedaju, C. 1949. The Tucuna. In J. Steward (ed.), <i>Handbook of the South American Indians, III</i> , 143 (pp. 713-725). Washington: Bureau of American Ethnology.
44		Tikuna	4	35	Noda, S. de N., et al. 2012. Paisagens e etnoconhecimentos na agricultura Ticuna e Cocama no alto rio Solimões, Amazonas. <i>Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas</i> , 7, 397-416.
22	Tsimane	Tsimane	111	-	Díaz-Reviriego, I., et al. 2016. Social organization influences the exchange and species richness of medicinal plants in Amazonian homegardens. <i>Ecology and Society</i> , 21(1). doi:10.5751/es-07944-210101
17	Tukano	Secoya	19	-	Casanova, J. 1975. El sistema de cultivo secoya. In P. Centlivres (ed.), <i>Culture sur brûlis et évolution du milieu forestier en Amazonie du Nord-Ouest</i> . (pp. 129-141). Basel: Société Suisse d'ethnologie.
18		Tukano	2	83	Chermela, J. M. 1986. Os cultivares de mandioca na área do Uaupés (Tukâno). In B. G. RIBEIRO (ed.), <i>Suma Etnológica Brasileira - Etnobiologia</i> (Vol. 1, pp. 151-158). Petrópolis: Ed. Vozes/ FINEP.
62		Sioni	10	-	Steward, J. H. 1949. Western tukanooan tribes. In J. H. Steward (ed.), <i>Handbook of the South American Indians, III</i> , 143 (pp. 736-748). Washington: Bureau of American Ethnology.

N°	Família linguística	Grupo étnico	N° esp.	N° var.	Fonte
24	Tukano/ Arawak	multi-étnico	46	-	Emperaire, L. 2000. Entre selva y ciudad: estrategias de producción en el Río Negro Medio (Brasil). <i>Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines</i> , 29(2), 215–232.
3	Tupi (Tupi-Guarani)	Kaiabi	19	144	ATIX. 2002. <i>A ciência da roça kaiabi</i> . São Paulo: ATIX /ISA.
5		Kaapor	19	41	Balée, W., and Gély, A. 1985. Relatório sobre mudança agrícola na aldeia de Zé Gurupi (Índios Kaapor, MA) (Vol. 7). Belém: MPEG.
6		Kaapor	69	27	Balée, W., and Gély, A. 1989. Managed forest succession in Amazonia: the Ka'apor case. <i>Advances in Economic Botany</i> , 7, 129–158.
15		Wajápi	41	256	Cabral de Oliveira, J. 2006. <i>Algumas formas de classificação das plantas cultivadas pelos Wajápi do Amapari (AP)</i> . (Mestrado Dissertação de mestrado), USP, São Paulo.
31		Wajápi	22	93	Gély, A. 1984. L'agriculture sur brûlis chez quelques communautés d'amérindiens et de noirs réfugiés de Guyane française. <i>Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée</i> , 31(1), 43–70.
32		Wajápi	16	87	Grenand, F., and Haxaire, C. 1977. Monographie d'un abattis Wayápi. <i>JATBA, Revue d'Ethnobiologie</i> , 4, 285–310.
49		Wajápi	35	30	Renoux, F., et al. 2003. L'agriculture itinérante sur brûlis dans les bassins du Maroni et de l'Oyapock : dynamique et adaptation aux contraintes spatiales. <i>Revue Forestière Française</i> , 55, 236–259.
50		Urubu	30	25	Ribeiro, D. 1976. Os índios Urubus. Ciclo anual das atividades de subsistência de uma tribo da floresta tropical <i>Leituras de etnologia brasileira</i> (pp. 127–155). São Paulo: Companhia Editora Nacional.
57		Kaiabi	27	141	Silva, G. M. 2002. Uso e conservação da agrobiodiversidade pelos índios Kaiabi do Xingu. In N. Bensusan (ed.), <i>Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade como, para que, por que</i> (pp. 175–188). São Paulo, Brasília: ISA – UnB.
65	Wao	Waoarani	33	-	Zurita Benevides, M. G. 2014. <i>Du « temps du tapir » à nos jours : les marques du temps dans le paysage. Perspectives de deux villages waoarani sur les relations entre les espaces forestiers et le temps en Amazonie équatorienne</i> . (Dr Doctorat), MNHN, Paris.
41	Yanomami	Yanomami	30	48	Milliken, W., Albert, B., and Goodwin, G. G. 1999. <i>Yanomami, a forest people</i> . Kew: Royal Botanic Garden.
1	Não ameríndio ou de antepassados ameríndios	agricultores tradicionais	18	-	Amorozo, M. C. de M. 1997. Algumas notas adicionais sobre o emprego de plantas e outros produtos com fins terapêuticos pela população cabocla do Município de Barcarena, PA. Brasil. <i>Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica</i> , 13(2), 192–213.
4		agricultores tradicionais	107	-	Bahri, S. 1993. <i>L'agroforesterie, une alternative pour le développement de la plaine alluviale de l'Amazonie : l'exemple de l'île de Careiro</i> . Paris: Orstom, Travaux et Documents n°103.
8		agricultores tradicionais	79	-	Bidegaray, P., and Rhoades, R. E. 1986. <i>Los agricultores de Yurimaguas – Uso de la tierra y estrategias de cultivo en la selva peruana</i> (Vol. 10). Lima: CIAP.
13		agricultores tradicionais	106	-	Bressolette, V., and Rasse, E. 1992. <i>Devenir de l'extractivisme dans trois communautés : Limão, Açutuba et São José, à Iranduba, zone proche de Manaus – De la dépendance du patron à la dépendance du foncier</i> . Montpellier: Rapport de stage ESEAT et CNEARC.
14		agricultores tradicionais	42	10	Bueno de Carvalho, M. 2013. <i>Articulações para o desenvolvimento na floresta: populações locais e políticas públicas em torno da natureza na microrregião de Cruzeiro do Sul, Acre</i> . Unicamp, Campinas.
16		agricultores tradicionais	52	116	Cardoso, T. M., and Semeghini, M. g. (eds.). 2009. <i>Diálogos agroecológicos: conhecimento científico e tradicional na conservação da agrobiodiversidade no rio Cuieras</i> . Manaus: Ipê.







N°	Família linguística	Grupo étnico	N° esp.	N° var.	Fonte
19	Não ameríndio ou de antepassados ameríndios	agricultores tradicionais	76	–	Crosnier, C. 1984. <i>Sur les tendances actuelles de l'agriculture sur brûlis dans les régions de Manaus (Amazonie brésilienne) : étude de trois exploitations.</i> (DEA), Univ. Paris VI, Paris.
		agricultores tradicionais	84	–	
		agricultores tradicionais	57	–	
26		agricultores tradicionais	188	110	Emperaire, L., Eloy, L., and Seixas, A. C. 2016. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. <i>Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas</i> , 11(1), 159–192.
28		agricultores tradicionais	21	–	Fraser, J. A., et al. 2011. Crop Diversity on Anthropogenic Dark Earths in Central Amazonia. <i>Human Ecology</i> , 39(4), 395–406.
33		agricultores tradicionais	61	–	Guillaumet, J.-L., et al. 1990. Les jardins-vergers familiaux d'Amazonie centrale : un exemple d'utilisation de l'espace. <i>Turrialba</i> , 40(1), 63–81.
37		agricultores tradicionais	168	–	Kawa, N. C., Michelangeli, J. A. C., and Clement, C. R. 2015. Household Agrobiodiversity Management on Amazonian Dark Earths, Oxisols, and Floodplain Soils on the Lower Madeira River, Brazil. <i>Human Ecology</i> , 43(2), 339–353. doi: 10.1007/s10745-015-9738-0
39		agricultores tradicionais	205	–	Lins, J., et al. 2015. Pre-Columbian Floristic Legacies in Modern Homegardens of Central Amazonia. <i>PLOS ONE</i> , 10(6), e0127067. doi: 10.1371/journal.pone.0127067
45		agricultores tradicionais	17	–	Padoch, C., et al. 1987. Market-oriented Agroforestry in Tamshiyacu. <i>Advances in Economic Botany</i> , 5, 91–96.
46		mestizos tradicionais	309	–	Perrault-Archambault, M., and Coomes, O. T. 2008. Distribution of Agrobiodiversity in Home Gardens along the Corrientes River, Peruvian Amazon. <i>Economic Botany</i> , 62(2), 109–126.
51		agricultores tradicionais	122	–	Rizzi Rocha, S. F. 2004. <i>Biodiversidade cabocla: percepções de valor e conhecimento popular para a conservação dos recursos vegetais na varzea amazônica.</i> (Mestrado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC.
56		agricultores tradicionais	24	–	Saragoussi, M., Martel, J. H., and Assis Ribeiro, G. de 1990. Comparação na composição de quintais entre tres localidades de terra firme do Estado do Amazonas. In D. A. Posey y W. L. Oveal (eds.), <i>Ethnobiology: implications and applications. Proceedings of the first International Congress of ethnobiology (Belém, 1988)</i> (pp. 295–309). Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
		agricultores tradicionais	33	–	
60		urbanos	80	–	Siviero, A., et al. 2011. Cultivo de Espécies Alimentares em Quintais Urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil. <i>Acta Botanica Brasílica</i> , 25(3), 549–556.
61		agricultores tradicionais	82	–	Steward, A. 2013. Reconfiguring Agrobiodiversity in the Amazon Estuary: Market Integration, the Açaí Trade and Smallholders' Management Practices in Amapá, Brazil. <i>Human Ecology</i> , 41(6), 827–840.
54	Hmong	Hmong	54	41	Salaün, P. 1999. Le système de production agricole hmong à Saül (Guyane française) : modalités de pérennisation. <i>Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée</i> , 41(2), 251–279.



**Tabela 4.2.** Amplitude da diversidade de variedades de plantas cultivadas selecionadas e mantidas pelas populações locais em diferentes contextos. As plantas foram categorizadas segundo sua forma de manejo (anual, semi-perene e perene) e, para cada categoria, foram destacadas em cinza, as que revelam a maior diversidade. Dado a heterogeneidade de formulação dos dados nas publicações, os nomes científicos foram sinalizados considerando que uma ou várias espécies (spp.) de um mesmo gênero podiam ser cultivadas.

Wj.: Wajãpi; Ag.: Agricultores tradicionais; Ba.: Baré; Sh.: Shuar; Ac.: Achuar; Ky. Kayapó; Cn.: Canela; Kb.: Kaiabi; Ht.: Huitoto; Wa.: Waorani; Ch.: Chacabó.

FAMÍLIA	Grupo étnico / cultural	Wj.	Ky.	Ag.	Ba.	Sh.	Ac.	Ky.	Cn.	Kb.	Ht.	Wa.	Ch.	Ag. 3 localidades	Ag.
	Nº da referência bibliográfica	(15)	(52)	(26)	(25)	(53)	(21)	(35)	(40)	(57)	(64)	(65)	(10)	(19)	(4)
	Espécie														
Plantas de manejo anual															
EUPHORBIACEAE	<i>Mamihot esculenta</i>	97	46	22	70	42	17	22	18	15	35	20	7	6	10
MUSACEAE	<i>Musa</i> spp.	17	28	15	14	17	19	13	9	7	8	13	8	7	8
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea</i> spp.	16	40	4	11	12	13	21	18	16	3	2		3	
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea batatas</i>	14	56	1	4	28	22	22	15	8	3	5	2	3	
FABACEAE	<i>Phaseolus</i> spp. y <i>Cajanus cajan</i>	6	5	8		8	12	6	17	16	3				
POACEAE	<i>Zea mays</i>	11	13	4	1	5	2	21	13	8	4				
ARACEAE	<i>Xanthosoma</i> spp.	1				12	3			6	4	2	2		
FABACEAE	<i>Arachis hypogaea</i>	2	2			6	7	3	4	22	4	2			
SOLANACEAE	<i>Solanum sessiliflorum</i>					5	4				3				
CUCURBITACEAE	<i>Cucurbita</i> spp.	1	6	4		4	4	8	17	2					
FABACEAE	<i>Vicia faba</i>							2	52						
CUCURBITACEAE	<i>Lagenaria siceraria</i>	8				2									
POACEAE	<i>Oryza sativa</i>		7	3					28	2					
POACEAE	<i>Saccharum officinarum</i>	8		5	7	7	3	6	6	4	4		4		
AMARYLLIDACEAE	<i>Allium</i> spp.			3	2		2								
ARACEAE	<i>Colocasia</i> spp.						2				3				
CANNACEAE	<i>Canna indica</i>	1									2				
CUCURBITACEAE	<i>Citrullus vulgaris</i>		8	1		2			5	4					
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> spp.				2						1				
MARANTACEAE	<i>Maranta</i> spp.				2		1				2				
MARANTACEAE	<i>Calathea allouia</i>			1	1	1	1				2				





	Grupo étnico / cultural	Wj.	Ky.	Ag.	Ba.	Sh.	Ac.	Ky.	Cn.	Kb.	Ht.	Wa.	Ch.	Ag. 3 localidades	Ag.
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	6		3	2				4	2	2				
ANNONACEAE	<i>Rollinia mucosa</i>										3				
ANNONACEAE	<i>Annona</i> spp.	1				1					2				
APOCYNACEAE	<i>Macoubea guianensis</i>										4				
BURSERACEAE	<i>Tetragastris</i> spp.										2				
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum coca</i>										2				
FABACEAE	<i>Lonchocarpus</i> spp.										3				
LAURACEAE	<i>Persea americana</i>			?	2		1		2		2				
MALPIGHIAEAE	<i>Malpighia</i> spp.								2						
MORACEAE	<i>Artocarpus</i> spp.	2		2					2						
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum</i> spp.						3								
URTICACEAE	<i>Urera</i> sp.										2				



# 5. How Amazonian indigenous peoples contribute to biodiversity

Manuela Carneiro da Cunha<sup>a</sup>

Ana Gabriela Morim de Lima, Doctorate in Anthropology, Federal University of Rio de Janeiro

a. University of Chicago and University of São Paulo

## Abstract

In an era of genetic erosion, Amazonian indigenous peoples are ensuring *in situ* conservation and enhancement of agrobiodiversity. Like their pre-Columbian ancestors, they are also contributing to high forest biodiversity.

Two appendices provide compilations of varietal agrobiodiversity among several indigenous societies.

## 5.1. Agrobiodiversity and the traditional Amazonians

The agricultural systems of indigenous peoples are central to agrobiodiversity. They provide a largely under-recognised contribution to on-farm conservation of germplasm diversity, a free service economists call ‘a positive externality’. Their emphasis on great numbers of varieties of cultivated plants conserves and actually enriches germplasm collections otherwise available, whether they are stored in *ex situ* germplasm banks or cultivated *in situ* on official farm plots (Carneiro da Cunha and Elisabetsky 2015).

The limited data so far available suggests an equally important contribution to agrobiodiversity by traditional local communities (Carrasco et al., 2016). A study carried out among maroon<sup>19</sup> Aluku people in French Guiana, showed impressive agrobiodiversity. The Aluku, with 38 cultivated species and 156 varieties, even outnumber those of the local Wayana Indians (28 species, 129 varieties), a karib-speaking society that is also present in Brazil (Pará and Amapá) (Fleury, 2016).

Manioc varieties (Table 5.1) were probably the first to be more extensively recorded, yielding impressive numbers.<sup>20</sup>

We are still very far from obtaining data for most indigenous societies. Yet, by now, an increased number of studies allow for some degree of generalisation. For a significant group of indigenous societies in Brazil in particular, and in Amazonia in general, we can say:

Gardens are highly diverse. There is, in each one of them, a wide variety of cultivated genera, species and varieties.

<sup>19</sup> Maroon communities are known as *quilombola* in Brazil.

<sup>20</sup> The increasing dominance of manioc cultivation in Amazonia as against other species is credited by Denevan to the availability of metal tools dating back to colonial times. This claim is backed by the ethnography of the Arawá-speaking Paumari and Apurinã from the middle Purus, who only recently acquired bitter manioc and manioc flour from ‘civilised’ sources (G. Santos 2016: 25 ss); in earlier times, flour and starch were obtained from wild roots, such as that of the poisonous mairá (*Casimirella rupestris*).



**Table 5.1.** Varietal diversity of Manioc (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae)<sup>21</sup>

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Sweet	Bitter	Sweet + Bitter	Source
Amuesha (Aruak)	Peru			204	Salick et al., 1997
Wanana, Tukano, Arapaso	Middle Uaupés, AM, Brasil			137	Chernela, 1986
Pluri-ethnic communities: Barcelos	Middle Rio Negro, AM, Brazil			120	Corbellini, 2004
Piaroa (Piaroa-Saliban)	Cuaó and Manapiare (Orinoco basin), Venezuela			113	Heckler; Zent, 2008
Pluri-ethnic communities: Santa Isabel	Upper-Middle Rio Negro, AM, Brazil			106	Emperaire, Eloy 2014.
Tukano (Uaupés)	Uaupés, AM, Brazil			100	Emperaire, 2002
Aguaruna (Jivaro)	North Central Peru			100	Boster, 1984
Huambisa (Jivaro)	Peru			100	Boster, 1983
Tatuyo (Tukano)	Uaupés, AM, Brazil			100	Dufour, 1993
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil	94	3	97	Oliveira, 2006
Aluku ( <i>quilombola</i> )	French Guiana			90	Fleury, 2016
Makushi (Karib) e Wapishana (Aruak)	Roraima, Brazil Guyana, Venezuela			76, 77	Elias et al., 2000 Daly, 2016
Cubeo, Piratapuaia e Tukano (Tukano), Tikuna (Tikuna) e Sateré-Mawé (Mawé)	Cuieiras river, Lower Rio Negro, AM, Brazil	65	5	70	Cardoso, 2008
Wayana (Karib)	French Guiana			65	Fleury, 2016
Pluri-ethnic communities	Middle Rio Negro, AM, Brazil			64	Emperaire et al., 1998
Bare (Aruak)	Upper Rio Negro, AM, Brazil			60	Emperaire, 2002
Local communities Mamirauá and Amanã	Middle Solimões, AM, Brazil			54	Lima et al., 2012
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil			46	Robert et al., 2012
Kuikuro (Karib)	Upper Xingu, Mato Grosso, Brazil			36–46	Carneiro, 1983; Heckenberger, 1998; Smith; Fausto, 2016
Pataxó (Macro-Gê)	Bahia, Brazil			34	Arruda Campos, 2016
Paumari (Arawa)	Purus, AM, Brazil			14–30	Prance et al., 1977; FUNAI/PPTAL/GTZ, 2008
Krahô (Timbira-Gê)	Tocantins, Brazil	9	12	21	Dias et al., 2007–2014; Morim de Lima, 2016
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	7	9	16	Miller, 2015
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	9	6	15	Silva, 2009
Enawenê-Nawê (Aruak)	Mato Grosso, Brazil	14	1	15	Santos, 2001

<sup>21</sup> In this paper, data available refers to ethnovarieties, that is, varieties that receive specific names from agriculturalists and that may not always be genetically different from each other. Another caveat arises from distinct methodologies used by different authors: some will rely only on oral interviews for lists of varieties, while others will also check varieties in the gardens.





Pascale de Robert and co-authors registered more than 400 cultivated plants in two Mebêngôkre Kayapó villages. In just one of them, Moikarakô, they found 214 varieties in interviews and 112 in the gardens (Robert et al., 2012, 346).

**Table 5.2.** Diversity in Kayapo-Mebêngôkre agriculture: six most diversified species

Popular name	Scientific name	Varietal diversity
1. Sweet Potato	<i>Ipomoea batatas</i>	56
2. Manioc	<i>Manihot esculenta</i>	46
3. Yam	<i>Dioscorea</i> spp.	40
4. Banana	<i>Musa</i> spp.	28
5. Maize	<i>Zea mays</i>	13
6. Watermelon	<i>Citrullus lanatus</i>	8

Source: Robert et al., 2012

There is in each one a wide diversity of varieties among some of these cultivated species, and of species in some cultivated genera. Manioc is thought to have replaced, to a large extent, earlier basic food species, and is always present to some degree. Yet, different indigenous societies often specialise in some specific cultivations.

Hence, Kaiabi also known as Kawaieté (Tupi-Guarani) have 27 recorded varieties of peanut (*Arachis hypogaea*) (Silva 2009). Gê-speaking Kayapó Mebengokre have the greatest number of sweet potatoes (*Ipomoea batatas*), namely 56 (Robert et al., 2012). Wajãpi have 17 cotton varieties (Oliveira, 2006) while the Wayana (karib) come second with only 8 varieties (Fleury 2016); Gê-speaking Canela (Miller, 2015) have 52 varieties of fava beans (Fabaceae), Krahô (Gê) follow closely with 43 varieties of fava beans (*Phaseolus lunatus*) (Morim de Lima, 2016 and Dias et al., 2007–2014) while Kaiabi are next with only 7 varieties (Silva, 2009). Baniwa and other Arawak speakers from the Içana river specialise in pepper (*Capsicum* spp., Solanaceae): they cultivate no less than 78 varieties (ISA, FOIRN et al., 2007–2009). A detailed compilation of such data is available in the appendix to this paper (Appendix 5.1).

Searching and collecting varieties applies not only to native plants but to exotic plants as well, such as sugar cane or exotic bananas (Musaceae); moreover, even recently introduced species seem to be quickly turned into collections of varieties.

**Table 5.3.** Varietal diversity of banana (species in *Musa* L., Musaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Banana	Source
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil	28	Robert et al., 2012
Pataxó (Macro-Gê)	Bahia, Brazil	16	Arruda Campos, 2016
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil	17	Oliveira, 2006
Baré (Aruák), Cubeo, Piratapua e Tukano (Tukano), Tikuna (Tikuna) e Sateré-Mawé (Mawé); caboclos	Cuieiras river, Lower Rio Negro, AM, Brazil	12	Cardoso, 2008
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	9	Miller, 2015
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	9	Silva, 2009

### 5.1.1. Cultural incentives

Different societies privilege varieties in species that are otherwise significant. Krahô agricultural rituals strongly emphasise the cultivation of maize (*Zea mays*) on the one hand and sweet potatoes (*Ipomoea batatas*) and squash (*Cucurbita* spp.) on the other. It is therefore not surprising to find among them 18 varieties of squash, 15 varieties of sweet potatoes and 13 varieties of maize. Yet, if one looks at diversity, fava bean (*Fabaceae*)<sup>22</sup> varieties outnumber that of any other cultivated species both among the Krahô and their neighbouring Ramkokamekra-Canela, who emphasise the aesthetic and evocative importance of fava beans:

The distinct colours, shapes, and designs of certain varieties are appreciated for their beauty, especially those with intricate designs that resemble Canela body painting and/or human physical characteristics. Five varieties of fava bean resemble the designs on ritual masks used during the mask festival, and the swirled markings are seen as particularly striking. Many types of fava are admired for their likeness to specific categories of people.

Miller, 2015, 73.

**Table 5.4.** Diversity in Krahô and Canela-Ramkokamekra agriculture: ten species with greatest number of varieties

KRAHÔ (TIMBIRA-GÊ / TOTO) Variety	CANELA-RAMKOKAMEKRA (TIMBIRA-GÊ / MA)
1. Fava Bean ( <i>Fabaceae</i> ): 43	1. Fava Bean ( <i>Vicia faba</i> ; <i>Phaseolus</i> spp., <i>Vigna</i> spp.): 52
2. Rice ( <i>Oryza</i> spp.): 26	2. Rice ( <i>Oryza Sativa</i> ; <i>Oryza Glaberrima</i> ): 28
3. Manioc ( <i>Manihot esculenta</i> ): 21 (sweet: 9 / bitter: 12)	3. Yam ( <i>Dioscorea</i> spp.): 17
4. Squash ( <i>Cucurbita</i> spp.): 18	4. Bean ( <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Cajanus Cajan</i> ): 17
5. Sweet Potato ( <i>Ipomoea batatas</i> ): 15	5. Manioc ( <i>Manihot esculenta</i> ): 16 (sweet: 7 / bitter: 9)
6. Maize ( <i>Zea mays</i> ): 13 (being 10 traditional varieties)	6. Maize ( <i>Zea mays</i> ): 13
7. Yam ( <i>Dioscorea</i> spp.): 12	7. Banana ( <i>Musa</i> spp.): 9
8. Mango ( <i>Mangifera indica</i> ): 8	8. Squash ( <i>Cucurbita</i> spp.): 8
9. Bean ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ): 7	9. Sugarcane ( <i>Saccharum</i> spp.): 6
10. Pigeon Pea ( <i>Cajanus cajan</i> ): 6	10. Watermelon ( <i>Citrullus lanatus</i> ): 5

Sources: Morim de Lima, 2016; Dias et al., 2007–2014; Miller, 2015.

Several cultural incentives for agrobiodiversity have otherwise been reported. Among the Mebêngôkre-Kayapó (Gê) in Pará, a beautiful garden is a diverse garden (Robert et al., 2012). On the Rio Negro, a woman derives her status from the many different varieties she cultivates. Not only does it testify to her competence as an able, hard-working gardener, it is a measure of her social connections and status as well, since varieties are given as presents from relatives and acquaintances (Emperaire et al., 2010).

Then there is the well-documented indigenous Amazonian interest and experimentation in cross-fertilised manioc varieties that sprout from seeds in old fallows (Emperaire et al., 1998; Elias et al., 2000)

<sup>22</sup> Miller (2015) identifies Canela varieties of 'fava bean' in different genus: *Vicia faba*, Fabaceae; various species in *Phaseolus* genus, Fabaceae; and various species in *Vigna* genus, Fabaceae. The Canela category 'bean' appears to include the 'pigeon pea' (*Cajanus cajan*, Fabaceae).



The seeds of pollinised manioc lie dormant and only germinate when a new garden is cut down and burned. For all its importance and distribution, and despite its propagation through clones, manioc does not conform to strict definitions of domestication among those indigenous societies: after all, one of the main characteristics of the domestication syndrome is the loss of dormancy of seeds. It looks as if, rather than pursuing full domestication of manioc and the fixation of its traits, these gardeners were continuously looking out for new wild varieties. While this claim could look outrageously bold, there is an Amazonian case that clearly illustrates it:

Sateré-Mawé are well-known as the domesticators of guaraná (*Paullinia cupana*). Yet, as Mélanie Congretel describes, Sateré-Mawé consistently avoid guaraná domestication. They stand in stark contrast to Embrapa, a Brazilian scientific powerhouse for agriculture that houses an extensive nursery of very productive guaraná clones in the same municipality, which in turn supply a mega-industry of guaraná-based industrial beverages. The Sateré refuse to plant those clones or even to domesticate chosen varieties. Instead, they cut out stems of guaraná vines in the wild, plant them in their gardens, replant them only once, and then abandon them (Congretel, 2015 and personal communication).

One could argue that rather than a quest for stable agricultural production through domestication, what seems to animate traditional Amazonians is diversity itself (Carneiro da Cunha [in press]).

## 5.2. Contributing to forest biodiversity

Charles Clement and other biologists have been calling attention, since at least the late 1980s (Clement, 1989 and 1999), to the importance of Amazonia as an early and major centre of domestication. Amazonians were credited with the ‘domestication to some degree’ of no less than 83 species, including sweet potato, manioc, cacao, pineapple, tobacco, hot pepper and several palms and fruit trees, as summed up by Clement (1999). More recently, molecular analysis, he writes, is providing ‘solid molecular data... for manioc (*Manihot esculenta*), cacao (*Theobroma cacao*), pineapple (*Ananas comosus*), peach palm (*Bactris gasipaes*) and guaraná (*Paullinia cupana*), while hot peppers (*Capsicum* spp.), ingá (*Inga edulis*), Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) and cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) are being studied.’ (Clement et al., 2010). Moreover, by 1492, Amazonians were cultivating 55 other neotropical species originating from elsewhere (Clement, 1999).

Amazonian success in plant domestication and cultivation notwithstanding, the importance and diversity of wild plant species was emphasised very early on by Lévi-Strauss in volume VI of the Handbook of South American Indians (Lévi-Strauss, 1950). In that chapter, Lévi-Strauss argued for cultural choices against environmental constraints. Rather than the presence or absence of some wild plants determining cultural technologies, he argued that cultural technological choices would use and take advantage of different materials. Moreover, Lévi-Strauss stressed that foraging and the use of wild species, irrespective of their abundance, did not exclude agriculture. He pointed out that the use of wild species required abilities as sophisticated as those required by agriculture. In short, he argued that the co-presence of agriculture and foraging constituted a cultural pattern characteristic of tropical South America. As a corollary, and against received evolutionary common sense, he posited that present-day lowland indigenous societies who lack agriculture had in earlier times been agriculturalists. Their status as foragers was explained by historical circumstances, rather than as a stage in evolution. He later used the same idea to dismiss what he coined ‘the archaic illusion’, namely that non-agriculturalist societies were the ancestors of ‘more developed’ agriculturalists.



Lévi-Strauss' insight was later confirmed by several examples, all from societies speaking Tupi-Guarani languages: the western Parakanan described by Carlos Fausto, who unlike the Eastern Parakanan relinquished agriculture and the Guajá also known as the Awá of Maranhão, as described by William Balée (1994) who likely were former agriculturalists. So were the Aché, the Xetá and the Avá-Canoeiro.

That agriculture could be entirely relinquished and that foraging could sustain a viable (yet no doubt small) society is remarkable in itself. Gê-speaking societies were known as 'marginal tribes' in the 1948 Handbook of South American Indians for practising little agriculture. Yet they trekked seasonally in extensive foraging expeditions. Lévi-Strauss' assertion, already mentioned above, that 'co-presence of agriculture and foraging constituted a cultural pattern characteristic of Tropical South America,' was proved to be accurate and we can find a whole gradient between strictly foraging, trekking and predominantly agricultural societies. What is surprising is that societies seem able to move along that gradient with ease according to historical circumstances. Thus, all the examples above from the Parakanan, Aché, Xetá, Guajá and Avá-Canoeiro are from societies speaking Tupi-Guarani languages, the same linguistic stock of well-known agriculturalist societies such as the ancient Tupinambá or the contemporary Kaapor and Guajajara, adjacent to the foraging Guajá. In short, it is as if lowland indigenous societies, whatever their devotion to an agricultural way of lifestyle, could conserve the ability to lead a hunting and gathering life as well.

This suggests that the one-way irreversible transition to a sedentary lifestyle based on agriculture actually may never have happened in pre-colonial Lowland South America, a claim first advanced by archaeologist Eduardo Neves (2013: 377 ss.). For, domestication can be envisaged as a two-way street. It makes different species dependent on other specific species, such as humans or ants. But it also strongly limits the mobility of the domesticator. Agriculturalists determine the place for their plants; but cultivated plants respond in kind, as they force agriculturalists to be sedentary to a large degree. One could say that domesticators are themselves domesticated as much as they domesticate others, and that what they gain in scale and production, they will pay in lack of mobility and repetitive labour.

One possible explanation for the maintenance of foraging capacities in otherwise agriculturalist societies lies with historical ecology. The existence of viable foragers, the importance of forest species management, and the seasonal trekking of otherwise established agriculturalists suggest that Lowland South American indigenous societies are able to live in, what seems to us, two different worlds, and that rather than extensively rely on domesticated species, they have humanised the forest (Dufour, 1993; Balée, 1994).

William Balée has argued consistently for a long time for indigenous Amazonia as a manufactured landscape (1989; 1994; 2013). A great number of specialists, such as Denevan, Campbell, Erickson and others share and confirm his claim, which dates back to the likes of Carl Sauer (1958).

By now, and despite some debate about the western geographical limits of such an assertion (Piperno et al., 2015), it looks like this is the prevalent view of South American Tropical Forest, as the review article by Clement et al., (2015) suggests.

As I finish writing this paper, on March 3, 2017, an article in *Science* came out with great impact, under the title 'Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian Forest Composition'. Over 120 authors have signed it, and it confirms the view that Amazonian tree distribution is indeed anthropic to a significant extent (Levis et al., 2017).

The existence of anthropic forests in Amazonia has been corroborated by important new data now available in Amazonian archaeology. The creation of humanised forests now seems established for the pre-Columbian ancestors of present-day indigenous peoples. Yet, let us point out that, several decades prior to archaeological confirmation, the likes of Darrell Posey



and William Balée had already produced ethnographic data about forest management by contemporary Amazonian indigenous peoples.

Humanised forests result from a variety of practices. People will tend, protect or just tolerate certain valued species when felling and burning a new field; they may plant seedlings in recently abandoned plots and they may manage the forest in several other ways. But most management derives from the very swidden agricultural system.

Indeed, there is no clear-cut division between management of forests and agriculture, as long as traditional long fallow systems endure. After all, fallows are intended to revert to forest, and to a large extent, it is fallow management that will result in humanised forests.

### 5.2.1. Biodiversity in humanised forests

It is remarkable that biodiversity in mature fallow is very close to that in primary forest. William Balée (Balée, 1994: 123 ss.) compared four one-hectare plots of high forest to four plots of fallow that were forty to one hundred years old in the habitat of Guajá, Tembê and Kaapor people, who live in the state of Maranhão, a region considered to be Pre-Amazonia. He found that the average numbers of trees dbh (i.e.  $\geq 10$  cm in diameter at breast height) for the two different types of forest were very similar (Table 5.5).

**Table 5.5.** Comparing biodiversity in high forest and old fallows

	4 high forest plots average	4 old fallow plots average
Number of individuals	496	504
Number of species	135	130
Number of families	43	40
Basal area/m <sup>2</sup> average	29	24.2

Source: Balée, 1994: 123ss.

This is not to say that the species and families were the same in high forest and in fallow plots. Quite the opposite: they shared only a small percentage of species (Balée, 1994: 134). Moreover, even very old fallows can be distinguished from high forest through a number of disturbance indicator species (Balée, 2013: 38 ss). These include a number of palm trees, such as peach palms (*Bactris gasipaes* H.B.K.), known in Brazil as *pupunha*, inajá palms (*Attalea maripa* [Aubl.] Mart.), babaçu (*Attalea speciosa*) and some others; bamboo forests; groves of Brazil nut trees (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) known in Brazil as *castanheiras*;<sup>23</sup> liana forests (*cipoal*) and of course the famously fertile *terra preta* (ADE, or Anthropogenic Dark Earth) and *terra mulata*. Other possible anthropogenic forests include bacuri (*Platonia insignis*) and pequi (Balée, 2013: 49). It is remarkable that the Kuikuro (Arawak) of the Upper Xingu basin, studied by Maira Smith and Carlos Fausto, to this day do plant pequi groves in aging gardens left to revert to the wild (Smith and Fausto, 2016).

Given the lasting prejudice against swidden or itinerant agriculture, these results contribute to the defense of its importance. For what these data show are two-fold: first, that swidden agriculture causes no loss of alpha biodiversity – the total number of species in high forest and in old fallows is not significantly different. And, second, that swidden agriculture might actually increase diversity in the ecosystem, since fallow species are significantly different from primary forest.

<sup>23</sup> Seed dispersal in Brazil nut trees relies on agoutis (*Dasyprocta leporina*) and humans. Agoutis seize the opportunity for light access provided by fallows. Since Brazil nut trees re-sprout after several slash and burn cycles, they are present in old fallows (Paiva et al., 2011).





## Conclusion

The role played by pre-colonial as well as present-day Amazonian indigenous practices in conserving and enhancing biodiversity both in the wild and in their cultivated fields should be more fully acknowledged. Recognition, protection and sharing the benefits derived from their contributions are still lacking in public policies.

## Acknowledgements

The authors wish to acknowledge and thank the support of CNPq, Processo: 403823/2012-9 as well as that of PACTA, a French-Brazilian program on Agrobiodiversity and Traditional People led by Laure Emperaire (IRD) and Mauro Almeida (UNICAMP) jointly sponsored by CNPq (Brazil) and IRD-UMR 208 (France), n° 490826/2008-3.

## References

- Anderson, A. B. and Posey, D. A. 1985. Manejo de cerrado pelos índios Kayapó. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Vol. 2, pp. 77–98.
- Arruda, C. M. 2016. Na roça com os Pataxó: etnografia multiespécie da mandioca na aldeia Barra Velha do Monte Pascoal, Sul da Bahia. São Paulo, Brasil, Universidade de São Paulo.
- Bahuchet, S. and Betch, J. M. 2012. L'agriculture itinérante sur brûlis: une menace sur la forêt tropicale humide ? *Ethnoécologie*, No. 1.
- Balée, W. and Moore, D. 1991. Similarity and variation in plant names in five tupi-guarani languages. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History*, Vol. 35, No. 4, pp. 209–262.
- Balée, W. 1989. Nomenclatural patterns in Ka'apor ethnobotany. *Journal Ethnobiology*, Bélem, Brasil, Departamento de Programas e Projetos Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Balée, W. 1993a. Biodiversidade e os índios amazônicos. M. Carneiro da Cunha and E. Viveiros de Castro (eds). *Amazônia Etnologia e História Indígena*. São Paulo, Brasil, NHII, USP.
- Balée, W. 1993b. Indigenous transformation of Amazonian forests: an example from Maranhão, Brazil. *L'Homme*, Vol. 33, pp. 231–254.
- Balée, W. 1994. *Footprints of the forest: ka'apor ethnobotany – the historical ecology of plant utilization by an amazonian people*. New York, United States, Columbia University Press.
- Balée, W. 2013. *Cultural forests of the amazon: a historical ecology of people and their landscapes*. Tuscaloosa, United States, University of Alabama Press.
- Balée, W. and Posey, D. (eds). 1989. *Resource management in Amazonia: indigenous and folk strategies*. New York, United States, New York Botanical Garden.
- Borges, S. L. B., et al. 2016. Fire Management in veredas (palm swamps): new perspectives on traditional farming systems in Jalapão, Brazil. *Ambiente & Sociedade*, Vol. 19, pp. 269–294.
- Boster, J. 1984. Inferring decision making from preferences and behavior. An analysis of aguaruna jivaro manioc selection. *Human Ecology*, Vol. 12 (4), 343–358.
- Boster, J. 1983. A comparison of the diversity of Jivaroan Gardens with that of the tropical forest. *Human Ecology*, Vol. 2, No. 1, pp. 47–67.



- Bustamante, G. G. F. 2009. Frutos, sementes e órgãos tuberosos na alimentação da etnia Sateré-Mawé dos rios Marau e Urupadi (Maués-Amazonas). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.
- Campbell, B. 1983. *Human Ecology*. New York, United States, Aldine Pub Corporation.
- Cardoso, T. M. 2008. Etnoecologia, construção da diversidade agrícola e manejo da dinâmica espaço-temporal dos roçados indígenas no rio Cuieiras, baixo rio Negro, Amazonas. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Amazonas, Brasil.
- Carneiro, R. 1983. The cultivation of manioc among the Kuikuru of the Upper Xingu. R. B. Hames and W. T. Vickers (eds), *Adaptive Responses of Native Amazonians*. New York, Unites States, Academic, pp. 65–111.
- Carneiro Da Cunha, M. 2012. *Savoirs autochtones: quelle nature, quel apports?* Leçons Inaugurales du Collège de France. Paris, Fayard, Collège de France.
- Carneiro Da Cunha, M. In press. Traditional Peoples, collectors of diversity. J. Lewis and M. Brightman (eds), *The anthropology of sustainability: beyond development and progress*. Palgrave Macmillan, Springer Nature.
- Carneiro Da Cunha, M. and Elisabetsky, E. 2015. Agrobiodiversidade e outras pesquisas colaborativas de povos indígenas e comunidades locais com a academia. C. S. and J. S. Udry (eds), *Conhecimento Tradicional*. Conceitos e Marco Legal. Brasília, Brasil, Embrapa, pp 201–225.
- Carrasco N. F., et al. 2016. Growing Cassava (*Manihot esculenta*) in Mato Grosso, Brazil: Genetic Diversity Conservation in Small-Scale Agriculture. *Economic Botany*, Vol. 70, No. 1 pp. 15–28.
- Chernela, J. 1986. Os Cultivares de Mandioca na Área do Uaupés (Tukâno). D. Ribeiro (ed.), *Suma Etnológica Brasileira*. Edição atualizada do *Handbook of South American Indians*. 1 Etnobiologia. Brasil, Finep, Petrópolis, pp. 151–158.
- Clement, C. R. 1989. A Center of Crop Genetic Diversity in Western Amazonia. *BioScience*, Vol. 39, No. 9, pp. 624–631.
- Clement, C. R. 1999. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources I: The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany*, Vol. 53, No. 2, pp. 188–202.
- Clement, C. R., et al. 2010. Origin and Domestication of Native Amazonian Crops. *Diversity*, Vol. 2, pp. 72–106.
- Clement, C. R., et al. 2015. The domestication of Amazonia before European conquest. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences*. Vol. 282, No. 1812. DOI: [10.1098/rspb.2015.0813](https://doi.org/10.1098/rspb.2015.0813)
- Congretel, M. 2015. Propagating a plant and beyond: socio-anthropological issues behind the diversity of guarana reproduction methods in the Brazilian Amazon. *34th conference of the Society for Economic Botany (SEB)*, Clanwilliam, South Africa.
- Corbellini, L. M. 2004. Manejo e agrobiodiversidade na agricultura indígena em Barcelos, Rio Negro (AM), Brasil. Monografia de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- Denevan, W. 1996. A bluff model of riverine settlement in prehistoric Amazonia. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 86, No. 4, pp. 654–681.
- Dufour, D. L. 1993. Uso de la Selva Tropical por los indígenas Tukano del Vaupés. F. Correa (ed.), *La selva humanizada*, Colombia, Instituto Colombiano de Antropología, pp.47–62.
- Emperaire, L., Pinton, F. and Second, G. 1998. Gestion dynamique de la diversité variétale du manioc (*Manihot esculenta*) en Amazonie du nord-ouest. *Natures, Science et Sociétés*, Vol. 6, No. 2, pp. 27–42.
- Emperaire, L. 2002. Elementos de discussão sobre a conservação da agrobiodiversidade: o exemplo da mandioca na Amazônia Brasileira. J. P. R. Capobianco et al. (eds), *Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios*. São Paulo, Brasil, Estação Liberdade, Instituto Socioambiental.

- Emperaire, L., et al. 2010. *Dossiê de registro do sistema agrícola tradicional do Rio Negro*. Brasília, Brasil, ACIMRN, IRD, IPHAN, Unicamp–CNPq.
- Emperaire, L. and Eloy, L. 2014. Amerindian agriculture in an urbanising Amazonia (Rio Negro, Brazil). *Bulletin of Latin American Research*, Vol. 33.
- Elias, M., Rival, L. and McKey, D. 2000. Perception and management of cassava diversity among Macushy Amerindians of Guyana. *Journal of Ethnobiology*, Vol. 20, No. 2, pp. 239–265.
- Erickson, C. L. 2008. Amazonia: the historical ecology of a domesticated landscape. H. Silverman and W. Isbell (eds), *Handbook of South American Archaeology*. New York, United States, Springer, pp. 157–183
- Felipim, A. P. 2001. O sistema agrícola Guarani Mbyá e seus cultivares de milho: um estudo de caso na aldeia Guarani da Ilha do Cardoso, município de Cananéia, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Brasil.
- Fleury, M. 2016. Agriculture itinérante sur brûlis (AIB) et plantes cultivées sur le haut Maroni: étude comparée chez les Aluku et les Wayana en Guyane Française, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 11, No. 2, pp. 431–465.
- Heckenberger, M. 1998. Manioc agriculture and sedentism in Amazonia: the Upper Xingu example. *Antiquity*, Vol. 72, pp. 633.
- Heckler, S. and Zent, S. 2008. Piaroa Manioc Varietals: Hyperdiversity or Social Currency? *Human Ecology*, Vol. 36, pp. 679–697.
- Instituto Socioambiental (ISA), Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro (FOIRN), Organização Indígena da Bacia do Içana (OIBI), Escola Indígena Baniwa e Coripaco (EIBC-Pamáali), Escola Indígena Paraattana (EIBP), Escola Indígena Mádzeero, Escola Indígena Walipere-Dakenai, Escola Indígena Eenawi. 2007–2009. *Base de dados do projeto de pesquisa 'pimentas na bacia do içana-ayari: bases para a sustentabilidade da produção e comercialização'* (2007–2009). Brasil.
- Lévi-Strauss, C. 1950. The use of wild plants in tropical South America. J. Steward (ed.), *Physical anthropology, linguistic and cultural geography of South American Indians*, Vol. 6 of the Handbook of South American Indians. Washington D.C., Smithsonian Institution.
- Levis, C., et al. 2017. Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian Forest Composition. *Science*, Vol. 355, No. 6328, pp. 925–931.
- Lima, D., Steward, A. and Richers, B. T. 2012. Trocas, experimentações e preferências: um estudo sobre a dinâmica da diversidade da mandioca no médio Solimões, Amazonas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 7, No. 2, pp. 371–396.
- Mendes Dos Santos, G. 2016. Plantas e Parentelas: notas sobre a história da agricultura no Médio Purus. G. Mendes dos Santos and M. Aparicio (eds), *Redes Arawa: ensaios de etnologia do médio Purus*. Manaus, Brasil, EDUA, pp. 19–40.
- Miller, T. 2015. Bio-sociocultural aesthetics: Indigenous Ramkokamekra-Canela gardening practices and varietal diversity maintenance in Maranhão, Brazil. Tese de Doutorado. Institute of Social and Cultural Anthropology, University of Oxford, Oxford, UK.
- Miller, T. 2015. Valuing varietal diversity: Indigenous canela horticulture in northeast Brazil. *Society, Biology & Human Affairs*, Vol. 78, No. 1/2, pp. 62–82.
- Morim De Lima, A. G. 2016. 'Brotou batata para mim' Cultivo, gênero e ritual entre os Krahô (TO, Brasil). Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.
- Neves, E. G. 2013. Was Agriculture a Key Productive Activity in Pre-Colonial Amazonia? The Stable Productive Basis for Social Equality in the Central Amazon. E. Brondizio and F. Moran (eds), *Human-Environment Interactions. Current and Future Directions I*, pp. 371–388. Springer.
- Oliveira de, J. C. 2006. Classificações em cena. Algumas formas de classificação das plantas cultivadas pelos Wajãpi do Ampari (AP). Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Brasil.



- Oliveira de, J. C. 2012. Entre plantas e palavras. Modos de constituição de saberes entre os Wajãpi. Tese de Doutorado. USP, São Paulo, Brasil.
- Paiva, P. M., Guedes, M. C., and Funi, C. 2011. Brazil nut conservation through shifting cultivation. *Forest Ecology and Management*, Vol. 261, pp. 508–514.
- Piperno, D., Mcmichael, C. and Bush, M. B. 2015. Amazonia and the Anthropocene: What was the spatial extent and intensity of human landscape modification in the Amazon Basin at the end of prehistory? *The Holocene*, Vol. 25, No. 10, pp. 1588–1597.
- Posey, D. A. 1986. Manejo da floresta secundária, capoeiras, campos e cerrados. B. Ribeiro (ed.), *Suma Etnológica Brasileira*, Petrópolis, Vozes, Brasil.
- Posey, D. A. 1998. Diachronic ecotones and anthropogenic landscapes in Amazonia: contesting the consciousness of conservation. Balée, W. and Chichester W. S., *Advances in historical ecology*, Columbia University Press, pp. 104–118.
- Prance, G. T., Campbell, D. G. and Nelson, B. W. 1977. Ethnobotany of the Paumarí Indians. *Economic Botany*, Vol. 31, No. 2, pp. 129–139.
- Robert de, P., et al. 2012. A beleza das roças: agrobiodiversidade Mebêngôkre-Kayapó em tempos de globalização. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 7, No. 2, pp. 339–369.
- Salick, J., Cellinese, N. and Knapp, S. 1997. Indigenous diversity of cassava: generation, maintenance use and loss among the Amuesha, Peruvian Upper Amazon. *Economic Botany*, Vol. 51, No. 1, pp. 6–19.
- Santos, G. M. 2001. Seara de homens e deuses: uma etnografia dos modos de subsistência dos Enawenê-Nawê. Dissertação de mestrado, IFCH, Unicamp, Brasil.
- Santos, G. M. 2016. Plantas e Parentelas. Notas sobre a história da agricultura no Médio Purus. G. M. Santos and M. Aparício (eds), *Redes Arawa*. Ensaios de etnologia do Médio Purus. Manaus, Brasil, Editora da Universidade Federal do Amazonas.
- Sauer, Carl O. 1958. Man in the Ecology of Tropical America. *Proceedings of the Ninth Pacific Science Congress 1957*, Vol. 20, pp. 104–110.
- Silva, G. M. Da. 2009. Peanut diversity management by the Kaiabi (Tupi-Guarani) indigenous people, Brazilian Amazon. Tese de Doutorado. University of Florida, United States.
- Smith, M. and Fausto, C. 2016. Socialidade e diversidade de pequis (*Caryocar brasiliense*, Caryocaraceae) entre os Kuikuro do alto rio Xingu (Brasil). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 11, No. 1, pp. 87–113.
- Steward, J. (ed.). 1950. Physical Anthropology, Linguistics and Cultural Geography of South American Indians. *The Handbook of South American Indians*, Vol. 6. Washington DC, Smithsonian Institution.
- Tricaud, S., Pinton, F. and Pereira, H. S. 2016. Saberes e práticas locais dos produtores de guarana? (*Paullinia cupana* Kunth var. *sorbilis*) do médio Amazonas: duas organizações locais frente à inovação. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 11, No. 1, pp. 33–53.

## APPENDIX 5.1. Varietal diversity in cultivated species

All names of plants (botanical families, genus and species) were checked, for spelling and current nomenclatural taxonomy, based on *The International Plant Names Index* ([www.ipni.org](http://www.ipni.org) Accessed on 25 Mar 2017) and *Flora do Brasil 2020* – under construction, Botanical Garden of Rio de Janeiro (available at: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br> Accessed on 25 March 2017) mainly for the native species of Brazil.

**Table 5.6.** Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.; Convolvulaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Sweet potato	Source
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil	56	Robert et al., 2012
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	25	Miller, 2015
Krahô (Timbira-Gê)	Tocantins, Brazil	15	Dias et al., (2007–2014); Morim de Lima, 2016
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil	14	Oliveira, 2006
Guarani-Mbyá (Tupi-Guarani)	São Paulo (Cananéia), Brazil	7	Felipim, 2011
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	6	Silva, 2009
Baré (Aruák), Cubeo, Piratapuia e Tukano (Tukano), Tikuna (Tikuna) e Sateré-Mawé (Mawé); caboclos	Cuieiras river, Lower Rio Negro, AM, Brazil	3	Cardoso, 2008
Pataxó (Macro-Gê)	Bahia, Brazil	2	Arruda Campos, 2016

**Table 5.7.** Yam (species in *Dioscorea* L., Dioscoreaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Maize	Source
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil	40	Robert et al., 2012
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	18	Miller, 2015
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	16	Silva, 2009
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil	16	Oliveira, 2006
Krahô (Timbira-Gê)	Tocantins, Brazil	12	Dias et al., (2007–2014); Morim de Lima, 2016
Baré (Aruák), Cubeo, Piratapuia e Tukano (Tukano), Tikuna (Tikuna) e Sateré-Mawé (Mawé); caboclos	Cuieiras river, Lower Rio Negro, AM, Brazil	5	Cardoso, 2008

**Table 5.8.** Maize (*Zea mays* L.; Poaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Maize	Source
Krahô (Timbira-Gê)	Tocantins, Brazil	13	Dias et al., (2007–2014); Morim de Lima, 2016
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	13	Miller, 2015
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil	13	Robert et al., 2012
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil	11	Oliveira, 2006
Guarani-Mbyá (Tupi-Guarani)	São Paulo (Cananéia), Brazil	9	Felipim, 2011
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	7	Silva, 2009
Enawenê-Nawê (Aruak)	Mato Grosso, Brazil	4	Santos, 2001





**Table 5.9.** Fava Bean (*Phaseolus lunatus* L., Fabaceae), Pigeon Bean (*Cajanus cajan* (L.) Huth, Fabaceae), Bean (*Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae), Feijão de Corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Fava bean	Pigeon pea	Bean	Feijão de corda	Source
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	52		171		Miller, 2015
Krahô (Timbira-Gê)	Tocantins, Brazil	43	6	7		Dias et al., (2007–2014); Morim de Lima, 2016
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	7	1	3	1	Silva 2009
Pataxó (Macro-Gê)	Bahia, Brazil			8		Arruda Campos, 2016
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil			5		Oliveira, 2006
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil			5		Robert et al., 2012
Guarani-Mbyá (Tupi-Guarani)	São Paulo (Cananéia), Brazil				2	Felipim, 2011

**Table 5.10.** Rice (*Oryza* spp., Poaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Rice	Source
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	28	Miller, 2015
Krahô (Timbira-Gê)	Tocantins, Brazil	26	Dias et al., (2007–2014); Morim de Lima, 2016
Aluku (quilombola)	Guiana Francesa	21	Fleury, 2016
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil	7	Robert et al., 2012
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	2	Silva, 2009

**Table 5.11.** Squash Pumpkin (species in *Cucurbita* L., Cucurbitaceae); Gerimum (*Curcubita pepo* L., Cucurbitaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Squash	Gerimum	Source
Krahô (Timbira-Gê)	Tocantins, Brazil	13	5	Dias et al., (2007–2014); Morim de Lima, 2016
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	8		Miller, 2015
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil	6		Robert et al., 2012
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	2		Silva, 2009

**Table 5.12** Gourd (species in *Cucurbita* L., Cucurbitaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Gourd	Source
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	12	Silva, 2009
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	9	Miller, 2015
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil	6	Oliveira, 2006

**Table 5.13.** Peanut (*Arachis hypogaea* L., Fabaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Peanut	Source
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	27	Silva, 2009
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	4	Miller, 2015
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil	2	Robert et al., 2012
Guarani-Mbyá (Tupi-Guarani)	São Paulo (Cananéia), Brazil	3	Felipim, 2011
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil	2	Oliveira, 2006

**Table 5.14.** Sugarcane (species in *Saccharum* L., Poaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Sugar-cane	Source
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil	8	Oliveira, 2006
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil	6	Robert et al., 2012
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	6	Miller, 2015
Baré (Aruák), Cubeo, Piratapua e Tukano (Tukano), Tikuna (Tikuna) e Sateré-Mawé (Mawé); caboclos	Cuieiras river, Lower Rio Negro, AM, Brazil	5	Cardoso, 2008
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	4	Silva, 2009
Pataxó (Macro-Gê)	Bahia, Brazil	3	Arruda Campos, 2016

**Table 5.15.** Urucum (annatto; *Bixa orellana* L., Bixaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Urucum	Source
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil	6	Oliveira, 2006
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	4	Miller, 2015
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil	2	Robert et al., 2012
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	2	Silva, 2009

**Table 5.16.** Cotton (*Gossypium barbadense* L., Malvaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Locality	Cotton	Source
Wajãpi (Tupi-Guarani)	Amapá, Brazil	17	Oliveira, 2006
Wayana (Karib)	Guiana Francesa	8	Fleury, 2016
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	3	Silva, 2009
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	2	Miller, 2015

**Table 5.17.** Watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. y Nakai var. *lanatus* ou *Citrullus vulgaris*, Cucurbitaceae)

Indigenous peoples traditional local communities	Area	Watermelon	Source
Kayapo-Mebêngôkre (Gê)	Pará, Brazil	8	Robert et al., 2012
Canela-Ramkokamekra (Timbira-Gê)	Maranhão, Brazil	5	Miller, 2015
Kaiabi (Tupi-Guarani)	Mato Grosso, Brazil	4	Silva, 2009



## APPENDIX 5.2. Varietal diversity by peoples

\*\*\*The (-) sign means noted, but unregistered varietal diversity

\*\*\* No sign means absence of varietal diversity or absence of information

**Table 5.18.** KAIABI (TUPI-GUARANI / Mato Grosso, Brazil)  
35 species; +150 varieties (interviews, Capivara, Kururu-Ipore and Kwaryja villages)

Popular name	Scientific name	Varietal diversity
Peanut	<i>Arachis hypogaea</i>	27
Yam	<i>Dioscorea</i> spp.	16
Manioc	<i>Manihot esculenta</i>	15
Gourd	<i>Cucurbita</i> spp.	12
Banana	<i>Musa</i> spp.	9
Maize	<i>Zea mays</i>	7
Fava Bean	<i>Phaseolus lunatus</i>	7
Pepper	<i>Capsicum</i> spp.	7
Sweet Potato	<i>Ipomoea batatas</i>	6
Taro	<i>Dioscorea</i> spp.	6
Mango	<i>Mangifera indica</i>	4
Sugarcane	<i>Saccharum</i> spp.	4
Watermelon	<i>Citrullus lanatus</i>	4
Bean	<i>Phaseolus vulgaris</i>	3
Cashew	<i>Anacardium occidentale</i>	3
Papaya	<i>Carica papaya</i>	3
Passion fruit	<i>Passiflora edulis</i>	3
Rice	<i>Oryza</i> spp.	2
Pineapple	<i>Ananas comosus</i>	2
Pumpkin	<i>Cucurbita</i> spp.	2
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	2
Lemon	<i>Citrus</i> spp.	2
Sesame	<i>Sesamum indicum</i>	1
Turmeric	<i>Curcuma longa</i>	1
Feijão Guandu	<i>Cajanus cajan</i>	1
Feijão Cavalinho	<i>Vigna unguiculata</i>	1
Tobacco	<i>Nicotiana tabacum</i>	1
Arararuta	<i>Maranta arundinacea</i>	1

Source: Silva, 2009.

**Table 5.19.** WAYĀPI (TUPI-GUARANI / Amapá, Brazil)  
41 species; 256 varieties (interviews)

Popular name	Scientific name	Varietal diversity
Manioc	<i>Manihot esculenta</i>	97
Banana	<i>Musa</i> spp.	17
Cotton	<i>Gossypium barbadense</i>	17
Cará	<i>Dioscorea</i> spp.	16
Sweet Potato	<i>Ipomoea batatas</i>	14
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	11
Maize	<i>Zea mays</i>	11
Gourd	<i>Cucurbita</i> spp.	8
Sugarcane	<i>Saccharum</i> spp.	8
Pineapple	<i>Ananas comosus</i>	7
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	6
Bean	<i>Phaseolus vulgaris</i>	5
Pepper	<i>Capsicum</i> spp.	5
Cashew	<i>Anacardium occidentale</i>	4
Papaya	<i>Carica papaya</i>	3
Peanut	<i>Arachis hypogaea</i>	2
Fava Bean	<i>Phaseolus lunatus</i>	
Pumpkin	<i>Cucurbita</i> spp.	
Ginger	<i>Zingiber</i> spp.	
Cuia	<i>Crescentia cujete</i>	
Mango	<i>Mangifera indica</i>	
Lemon	<i>Citrus</i> spp.	
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	
Orange	<i>Citrus sinensis</i>	
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	
Flechiro	<i>Gynerium</i> spp.	
Taioba	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	
Tobacco	<i>Nicotiana tabacum</i>	
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	
Cará de árvore	<i>Dioscorea</i> spp.	
Jambo	<i>Syzygium jambos</i>	
Biribiri	<i>Canna</i>	
Cocoa	<i>Theobroma cacao</i>	
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	
Guava	<i>Psidium guajava</i>	
Tamarind	<i>Tamarindus indica</i>	
Soursop	<i>Annona muricata</i>	
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	
Fruta pão	<i>Artocarpus altilis</i>	
Erva Cidreira	<i>Cymbopogon citratus</i>	

Source: Oliveira, 2006.



**Table 5.20.** KAYAPÓ-MEBÊNGÔKRE (GÊ / Pará, Brazil) (Robert et al., 2012)  
 41 species; + 400 crops; 256 varieties (interviews); 112 varieties (cultivated in the gardens)  
 (Moikarakô and Las Casas villages)

Popular name	Scientific name	Varietal diversity
Sweet Potato	<i>Ipomoea batatas</i>	56
Manioc	<i>Manihot esculenta</i>	46
Yam	<i>Dioscorea</i> spp.	40
Banana	<i>Musa</i> genus spp.	28
Maize	<i>Zea mays</i>	13
Watermelon	<i>Citrullus lanatus</i>	8
Rice	<i>Oryza</i> spp.	7
Pumpkin	<i>Cucurbita</i> spp.	6
Sugarcane	<i>Saccharum</i> spp.	6
Peanut	<i>Arachis hypogaea</i>	2
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	2
Pineapple	<i>Ananas comosus</i>	2
Mango	<i>Mangifera indica</i>	
Taperebá	<i>Spondias mombin</i>	
Cocoa	<i>Theobroma cacao</i>	
Guava	<i>Psidium guajava</i>	
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	
Tobacco	<i>Nicotiana tabacum</i>	
Cupá	<i>Cissus gongylodes</i>	
Tucumã	<i>Astrocaryum vulgare</i>	
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>	
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i>	
Pequi	<i>Caryocar villosum</i>	
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	
Brazil Nut	<i>Bertholletia excelsa</i>	



**Table 5.21.** CANELA-RAMKOKAMEKRA (TIMBIRA-GÊ / Maranhão, Brazil) (Miller, 2015)  
39 species; 259 varieties (interviews, Escalvado village)

Popular name	Scientific name	Varietal diversity
Fava Bean	<i>Phaseolus lunatus</i>	52
Rice	<i>Oryza</i> spp.	28
Yam	<i>Dioscorea</i> spp.	17
Bean	<i>Phaseolus vulgaris</i>	17
Manioc	<i>Manihot esculenta</i>	16
Sweet Potato	<i>Ipomoea batatas</i>	15
Maize	<i>Zea mays</i>	13
Banana	<i>Musa</i> spp.	9
Mango	<i>Mangifera indica</i>	9
Gourd	<i>Cucurbita</i> spp.	9
Pumpkin	<i>Cucurbita</i> spp.	8
Cashew	<i>Anacardium occidentale</i>	7
Sugarcane	<i>Saccharum</i> spp.	6
Watermelon	<i>Citrullus lanatus</i>	5
Peanut	<i>Arachis hypogaea</i>	4
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	4
Papaya	<i>Carica papaya</i>	4
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	3
Lemon	<i>Citrus</i> spp.	3
Sesame	<i>Sesamum indicum</i>	2
Cotton	<i>Gossypium barbadense</i>	2
Acerola	<i>Malpighia</i> spp.	2
Pineapple	<i>Ananas comosus</i>	2
Orange	<i>Citrus sinensis</i>	2
Avocado	<i>Persea americana</i>	2
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	2
Passion fruit	<i>Passiflora edulis</i>	2
Guava	<i>Psidium guajava</i>	2
Tangerine	<i>Citrus</i> spp.	1
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	1
Ata ou Pinha	<i>Annona squamosa</i>	1
Guabiroba	<i>Campomanesia pubescens</i>	1
Pitomba	<i>Talisia esculenta</i>	1
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	1
Tamarind	<i>Tamarindus indica</i>	1
Graviola	<i>Annona muricata</i>	1
Tomato	<i>Solanum lycopersicum</i>	1
Coquinho	<i>Cipura paludosa</i> or <i>Syagrus romanzoffiana</i>	1
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	1



**Table 5.22.** KRAHÔ (TIMBIRA-GÊ, Tocantins, Brazil) (Dias et al., 2007–2014; Morim de Lima, 2016)  
36 species; + 200 varieties (interviews; Morro do Boi, Pedra Branca, Pé de Coco, Barra and Galheiro villages)

Popular name	Scientific name	Varietal diversity
Fava Bean	<i>Phaseolus lunatus</i>	43
Rice	<i>Oryza</i> spp.	26
Manioc	<i>Manihot esculenta</i>	21
Pumpkin	<i>Cucurbita</i> spp.	13
Sweet Potato	<i>Ipomoea batatas</i>	15
Maize	<i>Zea mays</i>	13
Yam	<i>Dioscorea</i> spp.	12
Mango	<i>Mangifera indica</i>	8
Bean	<i>Phaseolus vulgaris</i>	7
Pigeon Bean	<i>Cajanus cajan</i>	6
Sesame	<i>Sesamum indicum</i>	2
Sugarcane	<i>Saccharum</i> spp.	–
Banana	<i>Musa</i> spp.	–
Peanut	<i>Arachis hypogaea</i>	–
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	–
Gourd	<i>Cucurbita</i> spp.	–
Cashew	<i>Anacardium occidentale</i>	–
Watermelon	<i>Citrullus lanatus</i>	–
Lemon	<i>Citrus</i> spp.	–
Papaya	<i>Carica papaya</i>	–
Pineapple	<i>Ananas comosus</i>	–
Tangerine	<i>Citrus</i> spp.	–
Cotton	<i>Gossypium barbadense</i>	–
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	
Passion fruit	<i>Passiflora edulis</i>	

1 Including the 'pigeon pea' (*Cajanus cajan*, Fabaceae).

# 6. La crianza de la llama y la gestión de los conocimientos tradicionales sobre la diversidad biológica y los ecosistemas en Corque Marka, departamento de Oruro, Bolivia

María Eugenia Choque Quispe

Centro de Estudios Aymara y Red de Mujeres Indígenas por la biodiversidad

## Resumen

Durante siglos los pueblos indígenas de los Andes han aprendido, usado, transferido los conocimientos tradicionales sobre la diversidad biológica y la administración de sus ecosistemas, aprovechando los recursos naturales locales, desde alimentos, medicamentos, prendas de vestir, hasta el desarrollo de habilidades y prácticas en la agricultura, y la cría de animales.

Palabras claves: autoridades originarias, ecosistema andino, pastoreo, llama, soberanía alimentaria.

## Introducción

En la comunidad de Corque Marka, en el departamento de Oruro, Bolivia, la llama, parte fundamental dentro del ecosistema andino, tiene una amplia gama de utilidades para la vida comunal, principalmente en relación con su carne como alimento, su lana para la producción de vestimenta y su uso ritual como ofrenda para la Madre Tierra.

Sin embargo, durante estas últimas décadas la crianza de estos animales se ha visto afectada por los cambios climáticos, debido a la escasez de lluvias, la sequedad de la tierra, la falta de producción y de buenos pastizales, las muertes de las crías por la falta de alimentación, la aparición de enfermedades de infección y el aumento y la disminución excesiva de las temperaturas.

De igual manera, la pérdida y escasez de agua han provocado la sequedad de los bofedales, obligando a los animales a realizar largas caminatas y aumentando las horas de trabajo familiar. La falta de agua también ha influido directamente en el peso de los animales, la calidad de su carne, su lana y su precio para el mercado.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la administración de la diversidad biológica en Corque Marka, fundamentalmente a partir de la crianza de llamas y los impactos de las migraciones y del cambio climático en la vida comunal.



## 6.1. Caracterización de Corque Marka

Corque Marka se encuentra al este de Suyu Jach'a Karangas, en el departamento de Oruro, y está conformada por 32 comunidades. Corque Marka es la *tayqa marka* (pueblo madre) y pertenece a la primera sección de la provincia Karangas.

En el territorio de Corque Marka existe una marcada diferenciación entre las parcialidades Urawi y Samancha, la primera caracterizada por las serranías con acceso al agua, aptas para la ganadería y Urawi conformada por tierras más bajas y planicies aptas para la agricultura. La llama en ambos territorios se constituye en el animal principal, tanto como recurso económico, ritual y espiritual. El territorio es el hábitat ideal para la crianza de llamas. Estas son las más cotizadas por el mercado pues la salinidad de su suelo contribuye al engorde y su mejoramiento en lana.

El manejo espacial territorial se adecua a un sistema de doble residencia. Una primera residencia o vivienda temporal se encuentra en el lugar de pastoreo llamado *anaka* o *anta* y está ubicada en la cima de la colina, con acceso al agua. Es una pequeña habitación construida para vigilar y cuidar los animales. Un pastor puede tener así varias *antas*, en las que cuenta con lo indispensable mientras dura el tiempo de pastoreo. Una segunda residencia es la familiar, la vivienda principal que cuenta con su rebaño y espacio para la agricultura a pequeña escala.

La crianza de la llama y la alpaca requiere de distintos pastos y en ella es importante el cuidado de su alimentación y su tratamiento. Se pastorea por separado a hembras y machos, teniendo en cuenta su época de reproducción. Se distribuye el ganado en diferentes áreas y el pastor se moviliza con él, de acuerdo a la época del año. En tiempos de húmedos, entre diciembre y marzo, los pastores suelen quedarse en la vivienda principal, pero en el invierno, desde junio y julio, se dirigen o viven en la *anaqa* (vivienda temporal). La crianza de llamas determina el modo de vida de los pobladores.

## 6.2. La dualidad territorial en Corque Marka y el sistema de cargos *chacha warmi*

Las dos parcialidades del territorio de Corque Marka, Urawi y Samancha, constituyen la dualidad de *urin-aran* (arriba y abajo, en lengua aymara), simbolizada también en lo masculino y femenino, puna-pampa, día-noche, sol-luna, izquierda-derecha, lo cual corresponde a la antigua división precolombina entre complementariedad y oposición.

La parcialidad de Samancha corresponde a los territorios de *aran* (arriba), y la parcialidad de Urawi, a los territorios de *urin* (abajo), es decir dualidad de puna y pampa, dioses de altura (*alax pacha*) y dioses debajo de la tierra (*manqa pacha*), las tierras de arriba para actividades de pastoreo y las tierras de abajo para la agricultura. Su división territorial refleja la identidad y la cultura de Corque Marka.

**Tabla 6.1.** Distribución *ayllus* en Corque Marka

Parcialidad de Samancha (aran-arriba)	Parcialidad de Urawi (urin-abajo)	
<i>Ayllus</i>	<i>Ayllus</i>	
Qaraqullu	Quripata	Jayupata
Qullana	Mallkunaka	Tanka
Kupiyasa	Katasa	Kita Kita
Qala	Sullkawi	Puma
Qamata	Waqhalluma	
	Jiska Qullana	

Esta dualidad territorial también se reconfigura en la estructura orgánica de sus autoridades tradicionales. Se encuentra vinculada a la complementariedad de los sexos y conlleva en la práctica a la participación de hombres y mujeres en el ejercicio de los cargos. Las investigaciones de Olivia Harris al estudiar a los *laymes* demuestran la aseveración: 'Es la mujer con respecto al hombre lo que la naturaleza con respecto a la cultura', enfatizando que hombres y mujeres son formadores de la cultura, siempre y cuando estén conviviendo con la naturaleza.

El sistema de cargos para la gestión y administración del territorio se ejerce a través del *chacha warmi*. Lo importante es que representa la equidad como factor esencial en el ejercicio de cargos, como símbolo de la división de trabajo en la comunidad y como responsabilidad compartida con la madre naturaleza, que lleva a dialogar con los otros seres como la helada y la lluvia. Es decir, que el acceso al agua para el riego depende del manejo integral, compartiendo la fuerza física y la fuerza espiritual que brindan los dioses. La concepción del *chacha warmi* ocupa espacios de debate y reflexión respecto a la situación de la mujer en espacios municipales, departamentales y nacionales. En algunos casos para considerar la participación de las mujeres en espacios municipales la organización indígena influye en el uso práctico de este principio, que no únicamente se refiere a datos numéricos sino que considera el ejercicio de participación de la mujer en su nivel práctico y real.

El otro tema es la participación de los jóvenes en la estructura de cargos. La investigación *Líderes indígenas jóvenes aymaras en cargos de responsabilidad comunitaria* de Máximo Quisberth (2006) hace referencia a los jóvenes que tienen mayor oportunidad de ejercitar el cargo acompañados de un familiar mujer (normalmente madres, hermanas o tías). Estos jóvenes forman parte de la nueva generación, letrada, con nivel de formación y migrante que tiene la visión de trabajar por la comunidad y su desarrollo comunitario que valoran la participación activa en las acciones de la comunidad. Ellos tienen otra mirada en el ejercicio del cargo, producto de la migración y relación constante entre campo y ciudad. Como señala el texto:

«Los jóvenes instruidos alteran de alguna manera las normas de posesión especial, así por ejemplo en la región de Viacha, por ser parte de autoridades originarias, señalan los jóvenes que las mujeres ejercen únicamente el cargo simbólico ritual, y que es el varón quien ciertamente cumple el cargo».

(2006, pp.102).

Sin embargo, se hace necesario tomar en cuenta la participación efectiva de las mujeres, tema que desde el movimiento indígena andino ha cobrado importancia ya que está relacionado con el ejercicio de cargos de autoridad en la comunidad.

Para el caso de los jóvenes solteros, el ejercicio de los cargos de autoridad es asumido en compañía de la madre pero cuando el hijo o el esposo se encuentran fuera de la comunidad, es la mujer quien asume el cargo. Muchas mujeres que inician el cargo de manera temerosa con la participación en talleres se van involucrando en otros espacios de participación.

En comunidades que sufren un proceso de desestructuración, el *chacha warmi* adquiere visibilidad en actos de posesión de autoridades. Algunas comunidades dan fiel cumplimiento a que las mujeres en su condición de autoridades puedan dirigir las asambleas en ausencia de la pareja, lo cual se constituye en una experiencia que les permite aprender a hablar en público, en voz alta y hacerse escuchar.

### 6.3. La economía en Corque Marka

La base económica es el sistema de crianza de la llama como recurso natural esencial por el ecosistema que brinda la región. El sistema de producción económica está caracterizado por el acceso de cada estancia y cada familia a las zonas microecológicas o los ecosistemas del cerro y las pampas. Los productos agrícolas de la región son la papa, la quinua, la cebada, las hortalizas





en las faldas de los cerros; existe una variedad de semillas de papa, aunque los otros productos durante estos últimos años han ido desapareciendo por los efectos del cambio climático que afecta a la región. Los productos son exclusivamente para el consumo familiar, aunque la papa y su transformación en chuño se encuentran en las ferias para su comercialización, sea en las ferias comunales o en los mercados de la ciudad de Oruro.

La pérdida de semillas de papa y la disminución de los otros productos tiene que ver con las sequías y actualmente con el acelerado efecto del cambio climático, a la vez como consecuencia del abandono tecnológico ancestral como es la pérdida de los conocimientos tradicionales que son afectados por el proceso acelerado de la migración.

En la investigación realizada por el grupo de Ayllu Sartañani (1992) se menciona que la temporalidad de la siembra se da en tres ciclos, los cuales llevan nombres aymaras: *liyra sata* (primera siembra en agosto), *taypi sata* (segunda siembra en septiembre) y *qhipa sata* (tercera siembra en octubre). De igual manera, también existe una caracterización de acuerdo al ciclo de rotación de cultivos:

- ▶ *Sata yapu*: tierra de primer año de siembra destinada a la papa.
- ▶ *Katu yapu*: tierra de segundo año de siembra destinado a la quinua.
- ▶ *Qhipa yapu*: tierra de tercer año de utilización destinada a la cebada.
- ▶ *Qallpa*: tierra en descanso después de haber cumplido tres años de cultivo, que debe descansar entre tres a cuatro años. Luego del descanso la qallpa vuelve a ser *sata yapu* (nuevamente tierra para sembradío) y así cíclicamente.

Sin embargo, durante estos últimos tiempos la gente se ha visto afectada por los migrantes provenientes de otras regiones, quienes siembran y cosechan de acuerdo a su tiempo y posibilidades, sin tomar en cuenta el ciclo ritual de producción; por otro lado los efectos del cambio climático hacen que las condiciones de vida no sean las mismas de antes.

«El tiempo ya no es el mismo. Antes estaba muy bien definida la época de lluvias; ahora llueve nomás sin que sea su tiempo. Antes se esperaban las lluvias y se sembraba de acuerdo a esto, en cambio ahora ya no es así: llueve cuando no debe llover y se generan más conflictos con los hermanos migrantes que llegan cuando tienen tiempo, y siembran nomás, sin respetar el tiempo. Llegan, siembran y después cosechan. También la migración es un problema inevitable: si la tierra no da más, entonces se ven obligados a buscar otras fuentes de trabajo en la ciudad; esto es un problema que estamos afrontando actualmente».

Entrevista a un comunario, Corque Marka, 2011.



Maria Eugenia Choque

Foto 6.1. Autoridades tradicionales de Corque Marka que representan la dualidad.

## 6.4. Soberanía alimentaria

Se realiza el evento Feria de la Gastronomía y la presentación de productos y vestimentas de los derivados de la llama. En la feria del pueblo de Corque Marka se exhiben los platos típicos elaborados con los productos de la región.

**Tabla 6.2.** Platos típicos de la región elaborados a base de llama.

Plato típico	Ingredientes
<i>Mikuna</i>	Harina de quinua, como una especie de galleta
<i>Wila pari</i>	Preparado con la papa de la región llamada <i>suchsi qhati</i>
<i>Lawa</i>	Sopa de quinua
Chicharrón de llama	Carne de llama, chuño, papa y maíz
Sopa de panza de llama	Preparado con papa, panza y verduras
Chicha de quinua	Quinua macerada
Sopa de pata de llama	Caldo elaborado con patas de llama
<i>Janqhachi</i>	Chuño, papa, carne de llama

«La soberanía alimentaria es tener alimentos sanos y buenos para todos los habitantes. Por naturaleza la carne de llama es ecológica y tiene mayores proteínas en relación con las otras carnes. Con la crianza de la llama se garantiza la alimentación en la población. La gastronomía, en torno a la carne de llama, se aprecia a nivel local comunitario. Muchos platos se presentan en las fiestas y otros son de consumo diario. El *chullull* caldo es una sopa importante para salir de cualquier enfermedad que debe ser tomada en época de recuperación».

Taller, Corque Marka, 2017.

Los tejidos son realizados a mano con lana de llama, se elaboran chompas, frazadas, mantas, costales. En la feria existen la exposición de productos artesanales y la venta de lana de llama en grandes cantidades.

También existen plantas medicinales que son expuestas para la venta. Estas plantas sirven para la curación de infecciones y heridas de la llama (*ayrampu, maka, chillka, phasa*), también son utilizadas para la fiebre. Cuando la llama come *charicharina* le produce infección intestinal y su curación es posible con el mate de *chillka*. En Corque Marka puede notarse la utilización frecuente de estas hierbas para la curación de enfermedades en la llama.

### La utilidad de los recursos en torno a la llama:

«Lana: para la vestimenta, para la familia y para la venta. Cuero: para la vestimenta y artículos para el manejo de los productos. Grasa: para el consumo de la familia. Carne: para la alimentación y para la ritualidad. Fetos de llama: exclusividad para la ritualidad. Orina de llama: para el tratamiento y la curación de la diabetes».

Taller, Corque Marka, 2017.





**Foto 6.2.** La crianza de las llamas ha sido la base económica de las familias de Corque Marka.

## 6.5. El sistema de pastoreo como base económica principal

Corque Marka es un pueblo aymara dedicado históricamente al pastoreo de llamas. Desde tiempos ancestrales y hasta hoy se desempeña este accionar. Los habitantes de esta región realizaban largos viajes en caravanas de llamas. Estos animales eran esenciales en las labores económicas y estaban estrechamente vinculados a los viajes interecológicos entre los diferentes ecosistemas: desde las punas bajaban a los valles y los de los yungas viajaban trayendo productos de la región como el ají, la coca, el café y otros. Dicha práctica formó parte de los mercados coloniales. Hasta hace tres décadas esta actividad aún era practicada por los pobladores.

El sistema de crianza de las llamas ha constituido la actividad base económica de las familias de Corque Marka.

La investigación realizada por el grupo Ayllu Sartañani (1992) nos muestra que las llamas machos a partir del segundo año de vida eran separadas del resto de la *qachu tama* (tropa de llamas hembras y crías) para reunirlos con las llamas macho en el *urqu wanu* en el que permanecían durante un año. Durante este año realizaban cortos viajes (de dos semanas) con cargas livianas, hasta el salar de Qullpasa en el propósito de acostumbrarlos a los posteriores viajes de largo tiempo (entre dos a tres meses de viaje). Cumplido un año de estadía de las llamas en los lugares secos, ya estaban preparados para realizar los viajes largos a los valles.

Los viajes cortos de las llamas machos de más de dos años hacia el salar se efectuaban dos veces al año, generalmente en noviembre (San Andrés) y en febrero (época de los carnavales), mientras que los viajes de largo aliento se realizaban en tres oportunidades durante el año, con intervalos

de descanso de un mes entre viajes. Generalmente viajaban de dos a tres familias, llevando sal, papa, charque de llama, lana, tejido, frazadas y queso destinados al intercambio de productos con el valle. Si bien se han perdido estas características de los viajes a los valles interandinos, la llama continúa siendo el capital económico de sustento para las familias.

Hoy las grandes caravanas de llamas han sido sustituidas por el transporte público y la relación estrecha con la ciudad de Oruro y el establecimiento de ferias comunales, en las que las familias se proveen de productos. Hoy en día las llamas constituyen el valor económico de muchas familias (algunas alcanzan hasta 1500 cabezas) y merecen una dedicación exclusiva por parte de todos sus miembros para su cuidado y reproducción.

«Para nuestras familias, continúan siendo el capital económico para la vida de los pobladores. Son como un banco, un capital que tenemos. Con ellas hacemos estudiar a los hijos, mantenemos la familia, hasta realizamos las fiestas como prestes. Son nuestro ingreso económico, por eso nuestros animales son cuidados y queridos por toda la familia. De lo contrario, pues, ¿con qué nos podríamos mantener? Algunas familias tienen bastantes cabezas de ganado y otras pocas. Aunque ha decrecido en número con relación a antes, mis padres me contaban que teníamos grandes cantidades. Ahora, por todo el cambio climático, las crías mueren por falta de pasto y por otro lado la sequía afecta de sobremanera: el mucho frío o el mucho calor afecta al ganado».

Entrevista a una mujer comunaria, Corque Marka, 2011.

Sin embargo, han comenzado a surgir problemáticas en el pastoreo, como lo señala uno de nuestros entrevistados:

«Durante estos últimos tiempos han aparecido productos químicos. Unos los hemos utilizado y otros no, pero hemos visto que usando esos químicos la carne de llama no es la misma. Nuestros animales son más débiles, la carne se pudre y ya no da tiempo para hacer el *charkhi*. Las llamas no crecen como antes y sus enfermedades son cada vez distintas, por eso digo que el tiempo ha cambiado; no es lo mismo. Nosotros como pastores de las llamas vemos a diario cómo van apareciendo distintas enfermedades que antes nunca habíamos visto. El tiempo está cambiando y nuestros animales ya no tienen el mismo peso ni su carne el mismo sabor».

Entrevista a un comunario, Corque Marka, 2011.

## 6.6. Caracterización del sistema de pastoreo

El mapeo del sistema de pastoreo en torno a la llama puede ser de tres tipos:

- ▶ Pastoreo rotativo: que es realizado de acuerdo al tiempo climático, en época de lluvia, llamada *jallupacha*, y también en época seca, llamada *autipacha*. De acuerdo al periodo climático, el tiempo de pastoreo es definido por los y las pastoras. En un periodo de un mes o 15 días el ganado camélido permanece en las pampas o las serranías.
- ▶ Pastoreo permanente: el ganado no se mueve sino que la familia lo cuida. El ganado permanece por un largo tiempo fuera del corral.
- ▶ Pastoreo acorralado: de reciente práctica (actualmente la población está empleando esta forma de cuidado del ganado), se compone de un alambrado y una división en el corral para los machos y las hembras. Generalmente son los residentes que vienen y ponen alambrado a sus terrenos. Es de reciente aplicación.





## 6.7. Sitios de pastoreo y tipos de pradera

El ecosistema de Corque Marka está compuesto por cerros y pampas. Esta diversidad del ecosistema influye en la crianza de los camélidos: las llamas del cerro son diferentes en cuanto a su calidad de carne, esto por el acceso al forraje y el acceso al agua, en cambio, en la pampa los camélidos son de menor calidad y más pequeños. Existen diferentes tipos de pradera: pajonales, tolares, bofedales y también existen otras plantas como el *anawaya*, el *huaylla* y el *cangalli* que por la diversidad de ecosistema tienen también diferente textura y calidad. No obstante, el pasto en los últimos años ha decaído en calidad, principalmente debido a la escasez de lluvias:

«La llama es nuestro banco y debe ser cuidada como antes, en cambio ahora solo la queremos para la alimentación, para el asado. No estamos preocupándonos por su alimentación, hacemos que crezca inmediatamente, pensamos en el mercado. También en estos últimos años la producción de pasto ha disminuido. No hay pasto ni forraje. No llueve, no hay agua, entonces nos preguntamos, ¿cómo mejorar la crianza de la llama?, ¿cómo introducir mejor pasto si no tenemos agua? En las serranías se mantiene la humedad a través de las piedras y en las pampas en época de lluvias el agua desaparece rápidamente».

Taller, Corque Marka, 2017.

La carne de la llama es diferente de acuerdo a su ecosistema, el suelo en los cerros es más salino y la carne tiene un mejor sabor. También existe variedad de forrajes, e incide el lugar de producción: así, la cebadilla sembrada en la pampa es diferente a la del cerro. Las plantas forrajeras como pastizales, alfalfa, cebadilla, festuca, cebada y las quras (hierbas) sirven de alimentación para el ganado. La llama criada en las serranías tiene más peso porque es mejor alimentada, y no así en la pampa. Esto se debe al acceso al agua, al respecto los comunarios señalan alternativas:

«Debemos cosechar semillas y practicar en los sembradíos. Es necesario volver a las semillas tradicionales e incentivar la participación de la juventud, para que puedan practicar con su conocimiento desde afuera y con el conocimiento de los mayores. También expresar en las asambleas la preocupación sobre la crianza de llama. Se hace necesario realizar seminarios, diálogos e intercambiar conocimientos. La gran preocupación de los comunarios es el agua. No hay agua y requerimos mejorar el ganado a través de la cosecha de las semillas para el forraje. El agua es vida, el agua es el motor para la vida. Nuestro mejoramiento de la llama tiene que ver con el acceso al agua».

Taller, Corque Marka, 2017.

Las voces son las mismas: tanto en las entrevistas de hace cinco años atrás como las de ahora no han cambiado. Los conocimientos tradicionales en torno a la crianza de llama son el tema principal para los pobladores de Corque Marka. Sus conocimientos son importantes para la interacción con su medioambiente, son valorados porque son útiles para la vida de los pueblos indígenas, porque su vida depende de este recurso y de los beneficios que brinda. A pesar de su importancia en la vida comunal, el acceso al agua sigue siendo una preocupación principal para los pobladores:

«¿Cómo subsistir con la llama? ¿Cómo tener acceso al agua? Necesitamos agua, ¿quién nos va a solucionar este problema?».

Taller, Corque Marka, 2017.







Foto 6.3. La llama criada en las serranías tiene más peso porque es mejor alimentada.

## 6.8. Organización social, cultural y espiritual en torno a la gestión y la crianza de la llama

La *sayaña* se constituye en una unidad productiva. Se traduce como el lugar o espacio donde vive la familia y contiene un microcosmos religioso ritual, simbólico y productivo, cuya titularidad pasa de generación en generación. Generalmente se encuentra en un lugar alto, donde se puede controlar los sembradíos y el pastoreo. Es el espacio de la propiedad individual y a la vez colectiva. Es desde ahí que se realiza el pago al *Kunturmamani* (deidad de la casa, la familia). La identificación de ser comunario está relacionado a ser *sayañero*, que implica la pertenencia a la estancia, las *aynoqas* (tierras colectivas) y la participación en el desarrollo de la vida social, económica, cultural y política.

En relación a la *sayaña*, desde tiempos antiguos prevalece el ser originario, es decir contribuyente con el tributo territorial, que implica servicio a la comunidad o *ayllu*. La condición de forastero o agregado implica que viene de otro lado y que, a través de relaciones de parentesco, vive en el *ayllu*. Su condición de forastero no le permite ejercer el derecho de cumplir una función social en la comunidad. Los originarios pagan la contribución territorial como cabeza de la *sayaña* y se encuentran habilitados para el cumplimiento de cargos en la comunidad.

## 6.9. Formas de reciprocidad

Debido al problema migratorio, los sistemas de reciprocidad poco a poco han ido desapareciendo o han tomado una nueva forma de interpretación. Sin embargo en algunos casos estos perviven o continúan. En ese sentido, existen formas de reciprocidad (Ayllu, 1992) tales como:

- ▶ *Ayni*: ayuda entre familias, especialmente en acciones dirigidas para la siembra y la cosecha, o para acciones como construcción de viviendas, cruce del ganado o eventualidades que la familia pueda tener.



- ▶ *Mink'a*: trabajo compensado con productos agrícolas, o la participación en acciones colectivas de trabajo comunal.
- ▶ *Jayna* o *phayna*: faena, trabajo para el pueblo o para acciones puntuales dentro de la comunidad y el *ayllu*.
- ▶ *Apxata*: dejar el pastoreo del ganado por determinados días u horas a una familia o una persona para que por este tiempo sea cuidado a cambio de una paga en especie.
- ▶ *Jaqqhata*: obtener sea productos agrícolas o ganado en calidad de préstamo para una ocasión de fiesta o una ritualidad que realiza la familia.
- ▶ *Yanapa*: ayuda espontánea en época de cosecha o siembra, que una persona realiza para otra.
- ▶ *Sataqawi*: destinar una parte de la cosecha a otra persona, sea por amistad o en condición de apoyo (generalmente es realizado por familiares a cambio de productos).
- ▶ *Manq'aruña*: intercambio de ganado vivo por ganado muerto entre pastores del mismo rancho.

## 6.10. Sistema de gobernanza

Las funciones de la autoridad para el ejercicio de su gobernabilidad engloban las obligaciones que se mencionan a continuación. Unas aún se presentan en algunas regiones y otras han desaparecido por el sindicato campesino. En Corque Marka el sistema de autoridad siempre fue tradicional, basado en usos y costumbres bajo el sistema de turno.

Las funciones de la autoridad están destinadas a velar por la protección de los *ayllus* y las comunidades que se encuentran bajo su responsabilidad. Por ejemplo, se encargan de la realización de rituales colectivos cuando llueve demasiado o cuando se presentan epidemias, o en caso de sequía. Son estas autoridades las que convocan a participar en grandes rituales, en algunas regiones más que en otras (aunque ciertamente cada vez menos).

- ▶ Guiar la apertura de trabajos agrícolas, roturación, cultivo y cosecha.
- ▶ Prevenir y resolver conflictos.
- ▶ Intervenir en las diferentes ceremonias privadas de las familias y también a nivel de la comunidad.
- ▶ Velar por el buen vivir para los pueblos.
- ▶ Cuidar colectivamente la salud de la comunidad, a través de la buena producción y el cuidado del ganado como son las llamas.
- ▶ Relacionarse con las otras instancias del poder local, municipal, departamental y nacional.

Se designa a la autoridad bajo la norma del *thakhi* o *chakiñan*, es decir, siguiendo el camino de las responsabilidades. La autoridad que cumplirá el cargo se prepara porque tendrá mayor responsabilidad con la colectividad que con sus actividades familiares. En este último aspecto es importante el rol de la familia, quien se encargará de cumplir con el trabajo familiar del cuidado de los animales y la siembra de los productos.

Cuando una pareja asume el cargo de autoridad, inicia el camino más complejo de su vida: todos sus pasos son medidos y observados por la comunidad. Desde la indumentaria hasta el cumplimiento de los más mínimos detalles de su cargo. En este sentido el rol de la mujer es importante: para el cumplimiento de su cargo, un año antes debe empezar con el tejido del poncho para su pareja, que es la vestimenta que simboliza la autoridad, y también debe preparar su indumentaria, que lucirá en las circunstancias públicas de acompañamiento a la autoridad.



En la parte andina, una vez cumplidas las funciones de autoridad, pasan a ser parte del consejo o asesores, que por su experiencia y sabiduría son consultados para las decisiones de la comunidad o *ayllu*.

## 6.11. Símbolos de autoridad

Las autoridades son elegidas y durante el tiempo de ejercicio de cargo visten con la indumentaria de autoridad. Los ponchos son verdes, para el varón y la mujer. El varón lleva un chicote, cruzado en el cuerpo. La mujer lleva aguayo y la vestimenta hecha exclusivamente para el tiempo que durará el cargo. En los Andes es importante el tari de *incuña*,<sup>24</sup> que sirve para llevar la platería que son cuatro vasijas de plata amarradas por dos cucharas grandes de plata. En total la mujer carga dos taris con vasijas de plata en el aguayo.

La autoridad ejerce un poder dentro de la comunidad o *ayllu* porque es considerado como el padre, protector, *irpiri*, *awatiri* (quién conduce), *awki*, *mallku*, (Bertonio, 1984) y por ello no puede permitirse tomar decisiones en forma personal sino en consenso y consulta con todos los comunarios. Participa y conduce los mecanismos andinos de cooperación como la *minka*, *minga*, *yanapa*. Uno de los participantes durante el taller observa:

«En lo político, la autoridad principal es el *Awatiri*,<sup>25</sup> el pichu. Ellos gestionan recursos económicos en el Plan Operativo Anual. Los recursos que llegan a la alcaldía deberían estar dirigidos a proyectos productivos, como maquinarias para el forraje, para el agua, y no en la construcción de canchas y coliseos, porque estos proyectos no generan recursos directos para la población».

Taller, Corque Marka, 2017.

## 6.12. El *muyu*<sup>26</sup> o el rodeo hasta el *ayllu* de San Juan de Quripata

Para tener una idea clara de este acto de gobierno recurrimos a Guzmán Poma (1993), que nos ofrece en detalle la responsabilidad de gobierno de la autoridad indígena.

- ▶ Visitar cada casa, absolutamente todas, es entendido como la preocupación de la autoridad de hacerse notar por todos.
- ▶ La preocupación fundamental es que todas las familias tengan alimentos y productos, por el significado que la comida o la alimentación tiene en los pueblos. Antes la preocupación de la autoridad era que las familias tuvieran productos guardados porque esto en cierta forma resolvía los años de sequía.
- ▶ Resolver los problemas surgidos en los *ayllus*.

De acuerdo con uno de los entrevistados:

«Las autoridades originarias del *ayllu* realizan un trabajo de servicio a la comunidad. La autoridad máxima en la comunidad o *ayllu* es el *Awatiri*, considerado como el padre de la comunidad, y protege a sus *wawakallus*.<sup>27</sup> Tiene que pedir que nos vaya bien en la comunidad; tiene que visitar a la comunidad para saber cómo están

<sup>24</sup> Aguayo pequeño, de colores vivos, que es tejido exclusivamente para la mujer.

<sup>25</sup> Autoridad tradicional, la autoridad que guía a la *tama*, es decir, a la población.

<sup>26</sup> Rodeo que las autoridades realizan cada año, visitando casa por casa, para conocer los problemas que cada familia afronta en la comunidad.

<sup>27</sup> Dirigido a la población, que merece protección y cuidado.



las familias. Las autoridades tradicionales gestionan recursos para la crianza de la llama, ante la alcaldía y las instituciones».

Taller, Corque Marka, 2017.

Las llamas son el recurso natural de la región, a las que se brinda ritualidad y agradecimiento por el carácter benefactor. Todas las autoridades de los *ayllus* realizan un festival en torno a este animal. Cada comunidad, cada *ayllu* a la cabeza de su autoridad tradicional realizan preparativos para participar en una de las ritualidades de mayor importancia para la *marka*.

«Actualmente la llama después del faeneo es llevada al mercado, tanto a la ciudad de Oruro como a otros mercados a nivel del país, a través de los *rescatistas*, que son los intermediarios que imponen el precio de la llama a un costo bajo. No existen políticas públicas que protejan la fijación de precios. Los mañosos (hombres que se dedican al mercado en su condición de intermediarios) ofertan y cobran el precio de la llama, llevan incluso un instrumento de medida de peso (romana) falseada, e imponen precio y cantidad. El precio es cada vez más bajo: actualmente el cuero se vende al precio bajísimo de \$2 bs (pesos bolivianos). En cambio, del vecino país del Perú regresa el mismo producto ya procesado a mayor precio, por ello se requiere trabajar con proyectos que permitan un mejor tratamiento de los recursos y derivados de la llama. La asociación debe iniciar proyectos que nos permitan tener mejor ingreso en torno a la llama».

Taller, Corque Marka, 2017.

La llama es parte de la identidad cultural. Los conocimientos tradicionales en torno a la crianza de la llama son parte de la visión holística del mundo y parte inseparable de su forma de vida y valores culturales, de sus creencias y ritualidad, en la medida en que inciden en la gestión territorial, guiados por sus autoridades tradicionales. También estas formas de conocimiento están asociados a expresiones culturales como el ritual del floreado, o la *killpa* de las llamas, para llevar el control del número de llamas que cada familia posee.

### 6.13. Sistema ritual de la crianza de la llama

El conteo de la ritualidad de la llama es una actividad principal en la vida pastoril y es realizado en torno a la familia. Se escoge la llama para la ofrenda y se *challa* con alcohol, coca y otros ingredientes para la ritualidad. El sacrificio de la llama es para la deidad; es símbolo para proteger y aumentar la reproducción de las llamas, velando por la buena producción. El rociado de la sangre de la llama en el campo y el corral del ganado es importante porque invita a toda la familia a contar y reciprocarse con las deidades por el bien que se recibe.

El *challado* también es con cerveza, y se bordea toda la casa para que la benevolencia se extienda a todos los participantes. Una vez carneada la llama, se prepara para cocinar. No puede faltar el masticado o el *akulliku* de la coca, mientras las autoridades preparan la mesa principal donde se realizará el acto de compartimiento. La mesa tiene los productos como gesto de agradecimiento a la madre tierra y son los productos de la región. La costumbre de la ritualidad es que participen las autoridades del *ayllu*: todos liban en nombre de las deidades, traen a memoria los nombres de los protectores principales con un nivel de jerarquía en su recordatorio y posteriormente nombran los productos. Mencionan que antes en la región se producía la quinua, que ahora ya no y que por efectos del cambio climático muchos productos han ido desapareciendo, como la quinua y la gran variedad de papas que existía.

Después del *challado* y la comida, se parte hacia el corral de las llamas. Todas las llamas son llevadas al corral principal y se inicia el ritual del areteado. Cada miembro de la familia va reconocimiento sus llamas y marcan las orejas con lanas de color: cada color representa a un miembro de la familia. Todos escogen a los principales animales de la tropa; éstos son los primeros en ser señalados. El dueño se pinta el rostro con un poco de la sangre de la llama, corta un pedazo de lana y se lo guarda celosamente en el *tari*.<sup>28</sup>

Uno de los participantes del taller local señala:

«Cada *ayllu* tiene su *marka qullu*, autoridad tradicional, que va realizando y cuidando las prácticas para la protección de la llama. Antes los *marka qullu* manejaban muy bien, ayunaban para que en el *ayllu* nos fuera bien. Actualmente poco a poco esto se va perdiendo: las autoridades tradicionales son los responsables de retomar las costumbres. En la comunidad se siguen realizando estas prácticas y otros las han dejado porque han pasado a tener la religión evangélica y poco a poco van perdiendo nuestra identidad. Esto nos muestra que en la comunidad se vive una doble realidad: una arraigada a las costumbres andinas y otra arraigada a la iglesia católica y evangélica».

Taller, Corque Marka, 2017.

## 6.14. Rol de la mujer en la crianza y cuidado de la llama

«La mujer es importante para la crianza de la llama porque al igual que la familia tiene una relación directa con la llama. La mujer es responsable de la vestimenta y la alimentación de la familia. En las mañanas la mujer inicia su actividad con la preparación de los alimentos para el pastoreo y durante el pastoreo la mujer suele hilar con lana de llama. Luego realiza largas caminatas cuidando su ganado. Es necesario reconocer el rol de la mujer. Ella es pilar fundamental en la familia. Si no existe la mujer, decae la familia. Ella es la encargada de preparar para la ritualidad ofrendas para la producción y reproducción de la llama. Por esto es importante que la mujer y la juventud tengan participación en nuestros talleres».

Taller, Corque Marka, 2017.

La mujer es parte de la crianza y cuidado de la llama. Su participación es importante en el canto a la llama, que convoca a todas las deidades del lugar, a *Mama Quilla*, a *Tata Quilla*. La llama es el oro y la plata que tiene la región.

«Hoy y siempre estaré contigo. Tú eres quién guía la vida de tu gente. Estaremos desde el amanecer hasta el anochecer, estaremos juntos. Todos estamos reunidos, todos los *ayllus*, hombres y mujeres estamos, por ti, hoy y siempre estaremos contigo. Tú eres el *mallku*, tú eres el padre y eres nuestra madre...»

Canto a la llama, en su festividad.

Las autoridades tradicionales preparan cada año la organización del festival en homenaje a la llama. Todas las autoridades presentes con su poncho verde y polleras verdes homenajean a los cuatro *suyus*, para ofrendar el bienestar y la reproducción de los animales, especialmente de la llama. El *challado* es el ritual importante para establecer la relación recíproca con la madre naturaleza va dirigido a todas las deidades de la región, principalmente a los cerros que son los protectores de las llamas. Los *janachus* o guidores de la llama son los miembros principales de la tropa y son nombrados constantemente en el ritual de la danza. Es importante escuchar la voz de la mujer, que con fuerza y voz timbrada canta a la llama, como hermana y señora de la vida.

<sup>28</sup> Aguayo, tejido de lana de distintos colores, de tamaño pequeño, que sirve para manejar la coca y los alimentos.





*Mamala Julina* es el nombre que recibe la llama. Las mujeres bailan alrededor de los músicos, encabezados por sus autoridades. Estos espacios permiten el intercambio y la transferencia de conocimientos. La participación de las niñas, que escuchan el canto de las mujeres mayores, quedará en la memoria de la nueva juventud. En la danza muestran sus vestimentas antiguas y la innovación en sus nuevos tejidos producidos generalmente por la mujer.

## 6.15. Efectos del cambio climático sobre la crianza de llamas

El cambio climático acelera la pérdida de la vegetación y por lo tanto la desertificación, en la medida en que las estaciones lluviosas se vuelven más cortas e intensas y aumentan las épocas de sequía, erosión de la tierra y los suelos infértiles se convierten en una situación cotidiana y normal.

La disminución de la cubierta vegetal se reduce aún más. Este ciclo que el cambio climático exagera afecta de sobremanera los medios de subsistencia en el área rural, como es el caso de la llama, por lo que amenaza la seguridad alimentaria y del agua, y los productos naturales. Sus pobladores afrontan conflictos por los recursos y se ven obligados a migrar.

«El cambio climático influye en la vida de Corque Marka y se manifiesta fundamentalmente en la migración. La gente ha abandonado sus tierras y se encuentra en las ciudades o en otros países. En las comunidades quedan los ancianos y los menores, por lo que las unidades educativas corren el peligro de ser cerradas ya que no cuentan con un número determinado de alumnos. Nuestros hijos están en las ciudades estudiando y cuando regresan a nuestros *ayllus* queremos que tengan la misma comodidad que en la ciudad, pero trabajando con la crianza de la llama. Queremos que su profesión sirva en la comunidad».

Taller, Corque Marka, 2017.

En Corque Marka existe una interrelación causal entre el cambio climático y la innovación y recuperación de sus conocimientos tradicionales, aunque es notorio ver que las desigualdades de género se entrecruzan con los riesgos y las vulnerabilidades asociados al cambio climático.

«Durante estos últimos tiempos han aparecido productos químicos. Unos hemos utilizado y otros no, pero hemos visto que usando esos químicos la carne de llama no es la misma. Nuestros animales son más débiles, la carne se pudre y ya no da tiempo para hacer el *charkhi*. Las llamas no crecen como antes y sus enfermedades son cada vez distintas, por eso digo que el tiempo ha cambiado; no es lo mismo. Nosotros como pastores de las llamas vemos a diario cómo van apareciendo distintas enfermedades que antes nunca habíamos visto. El tiempo está cambiando y nuestros animales ya no tienen el mismo peso ni su carne el mismo sabor».

Taller, Corque Marka, 2017.



## Conclusiones

Las desventajas históricas de las mujeres indígenas en Corque Marka muestran la realidad de muchas mujeres a nivel mundial: su limitado acceso a recursos, la restricción de sus derechos y el callamiento y silencio de sus voces a la hora de incidir en espacios de decisión. La mujer indígena en Bolivia es parte de corolario simbólico tanto en representación como en decisión, por lo cual se hace altamente vulnerable al cambio climático. Aunque en Corque Marka las mujeres han alcanzado una activa participación en las acciones de producción y crianza de animales, tienen muy reducida participación política y en la toma de decisión.

Es necesario poner en práctica la necesidad de socializar en las asambleas y exigir a las autoridades tradicionales mayor preocupación por la crianza de la llama y la producción.

Se debe rescatar lo local y volver a producir de manera natural gestionando recursos económicos para la recuperación de los conocimientos tradicionales.

## Bibliografía

- Ayllu, S. 1992. *Pachamamax tipusiwa: La Pachamama se enoja*. La Paz, Aruwiyiri.
- Bertonio, L. 1984. *Vocabulario de la lengua Aymara*. La Paz, Ceres, Ifea, Musef.
- Guzmán, P. F. 1993. *Nueva crónica y buen gobierno*. Lima, Fondo de cultura económica.
- Murra, V. J. 1975. *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*. Perú, IEP.
- Quisberg, M. 2006. *Líderes indígenas. Jóvenes aymaras en cargos de responsabilidad comunitaria*. La Paz, PIEB.



# 7. Saberes y conocimientos del pueblo indígena del *ayllu* Sullka del municipio de Tomave, Potosí, Bolivia

Erwin Freddy Mamani Machaca

Former member of the Permanent Mission of the Plurinational State of Bolivia to the United Nations

## Resumen

Los saberes y conocimientos del pueblo indígena del *ayllu* Sullka se centran en la práctica de los saberes y conocimientos relacionados a la gestión ecológico-territorial del *ayllu* y los sistemas de vida ancestrales.

Asimismo, se centra en la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas altoandinos, y su relación con los sistemas de producción agrícola y ganadera, en el marco del vivir bien, en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.

Palabras claves: *ayllu* Sullka, autoridades originarias, Madre Tierra, vivir bien, territorios comunitarios de origen, pueblos indígenas.

## Introducción

La presente investigación se centra en la recopilación de los saberes y conocimientos del pueblo indígena originario del *ayllu* Sullka del municipio de Tomave, Departamento de Potosí, en relación con la gestión ecológico-territorial del *ayllu* y los sistemas de vida ancestrales.

En la primera parte, el trabajo se centra en la estructura organizativa del *ayllu* Sullka, considerada como un sistema político organizado, cíclico, rotativo y eficiente en la toma de decisiones colectivas y la gestión territorial del *ayllu*. En la actualidad, pese a los fuertes efectos de la colonia y la república, aún desempeña un rol protagónico en las decisiones comunitarias relacionadas con los aspectos sociales, económicos, políticos, ambientales y culturales.

El *ayllu* es un sistema político que se caracteriza por su funcionalidad de conformidad con las exigencias sociales, la lógica de la dualidad como parte de la complementariedad andina del *qhari* – *warmi* (hombre – mujer). En general, en la toma de decisiones la funcionalidad es un servicio a la comunidad de manera horizontal y no de dominio o de connotación vertical.

En la segunda parte el trabajo se centra en las prácticas de la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, y su relación con los sistemas de producción agrícola y los sistemas de vida que forman parte de los saberes y conocimientos de los originarios del *ayllu* Sullka.



## 7.1. Gestión ecológico-territorial del *ayllu* Sullka

La gestión del *ayllu* Sullka parte fundamentalmente del uso y manejo comunitario del territorio, que tiene que ver con el manejo espacial tanto para la agricultura como para la ganadería altoandina, así como con el ciclo agrícola, la rotación de cultivos, el descanso de los terrenos de cultivos y el pastoreo del ganado camélido (llamas y alpacas).

Asimismo, los originarios del *ayllu* Sullka cuentan con el título de «Tierras Comunitarias de Origen» (TCO) con el nombre de *ayllu* Sullka Jatun – Juchúy. La tenencia colectiva de la tierra es un aspecto que garantiza su supervivencia, enmarcada en vivir bien en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.

La gestión ecológico-territorial del *ayllu* Sullka en principio tiene que ver con aspectos tales como:

- ▶ Gobierno indígena, que implica la reconstitución y consolidación de las autoridades originarias del *ayllu*.
- ▶ Manejo territorial a partir de los diferentes pisos ecológicos (ecosistemas andinos), que incorpora el intercambio de productos y semillas, el trueque, la gestión integral y el manejo comunitario del agua.
- ▶ Soberanía alimentaria a partir de los conocimientos prácticos de los originarios, lo cual implica acceder libremente a los alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y el derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo, enmarcado en la producción comunitaria, bajo la idea de vivir bien en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.
- ▶ Recuperación y práctica de espiritualidades en los espacios sagrados y plantas medicinales como las hojas de coca.
- ▶ Titulación colectiva de Territorios Comunitarios de Origen (TCO), que incorpore la cualidad de la distribución y redistribución de tierras a familias sin tierra o con insuficiencia de tierras.

## 7.2. Pisos ecológicos

Las comunidades originarias del *ayllu* Sullka, en su mayoría, son comunidades dispersas ubicadas en diferentes pisos ecológicos al interior del propio territorio, es decir, que por las características geográficas y con la finalidad de la diversificación de la producción de alimentos, estas comunidades establecen niveles de complementariedad y reciprocidad entre las cabeceras del valle y la puna alta andina.

En relación con la gestión del territorio de la puna, está centrada en el manejo de las cuencas de los ríos K'asilla y Yura, los mismos que nacen de la cordillera de los Frailes y son los medios de la provisión del recurso hídrico para su uso y aprovechamiento, para la producción agrícola y ganadera, así como para la gestión de los humedales altoandinos (considerados localmente como vegales, bofedales) y para la ganadería camélida (llamas, alpacas y vicuñas).

Las cabeceras del valle están centradas en la incorporación de los sistemas de riego para el cultivo de alimentos. El sistema de la producción agrícola se da en forma de riego para la producción de haba, cebada, alfalfa, trigo, hortalizas, maíz y frutas altoandinas a pequeña escala, y en forma de secano la producción de papa y quinua.

En la puna altoandina, se concentra el manejo integral de los humedales para la producción de las llamas y alpacas y la realización de la alfarería (construcción de ollas, platos, cántaros, vasijas y otros utensilios de cocina).

De igual manera, la puna altoandina está estrictamente destinada a la producción de ganado camélido (llama y alpaca), con la incorporación de viviendas temporales y corrales.



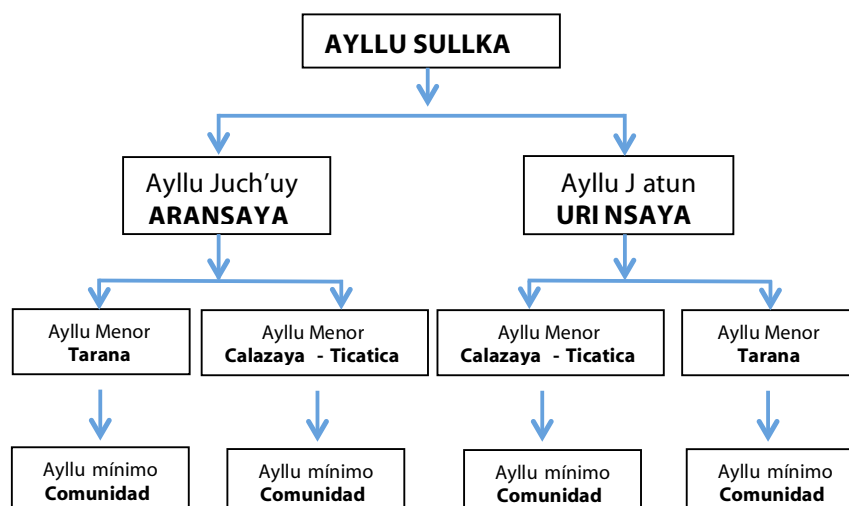


Figura 7.1. Estructura organizativa del ayllu Sullka.

### 7.3. Estructura organizativa del ayllu Sullka

La estructura orgánica del *ayllu* Sullka es un sistema político, social, cíclico y rotativo en la toma de decisiones colectivas y en la gestión territorial del *ayllu*. Sus decisiones normalmente son adoptadas por consenso en cabildos, asambleas generales y reuniones ordinarias. Las autoridades originarias aún desempeñan un rol protagónico en las decisiones comunitarias.

En algunos casos, estas autoridades originarias comparten decisiones colectivas con las autoridades políticas y cívicas del Estado, pero en general toda decisión colectiva emana de los cabildos y las asambleas comunitarias.

Una de las actividades principales de las autoridades originarias es la denominada Tasa Q'uwa o la celebración de la contribución territorial del *ayllu*, que permite identificar las potencialidades, dificultades y necesidades de los habitantes de su territorio, así como actualizar el número de los comunarios contribuyentes.

El *ayllu* Sullka tiene 11 comunidades y 11 villorios, y está distribuido territorialmente de la siguiente forma:

<b>Ayllu</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Villorio</b>
Calazaya	Calazaya (central) Putjani Vacuyo	San Juan Tarata Kotaloma Pucara
Ticatica	Ticatica (central) Huyalloca Ollerias Maquela Laqutani Zuna	Villa Florida Qilluvinto Apacheta Totora Palca Joanco Koaque Arenales Paqanaqsi
Tarana	Tarana (central) Huataqchi	.....



### 7.3.1. Estructura de las autoridades originarias del ayllu Sullka Jatun – Juch'uy

Dentro de la estructura de las autoridades originarias del ayllu Sullka Jatun – Juch'uy, el ayllu es la unidad básica de la conformación de la estructura organizativa, política, económica, social y cultural, sobre la cual se organizan las comunidades quechuas (antes aymaras). En ese contexto, el ayllu es considerado como la familia extendida 'en la que sus miembros aglutinados en familias nucleares simples y familias nucleares compuestas están vinculados por el parentesco real y no meramente ficticio' (ISALP, 2005).

El ayllu no solamente es considerado como una familia extensa sino como un complejo sistema de organización y distribución espacial. Normalmente la estructura territorial de un ayllu está compuesto por discontinuidad territorial, es decir que una parte del ayllu puede estar en otro territorio de un ayllu, al igual que pasa en las comunidades.

### 7.3.2. Autoridades originarias

Las autoridades originarias del ayllu Sullka son parte fundamental de la estructura organizativa del territorio, en la que se encuentran autoridades originarias mayores y autoridades originarias menores. Estas autoridades son consideradas como las máximas autoridades del ayllu. Sus decisiones únicamente pueden ser revisadas o consideradas en un cabildo ordinario, entendido como la máxima instancia de la toma de decisiones.

En el siguiente cuadro se muestran las principales autoridades originarias del ayllu Sullka:

N°	Autoridades originarias	Función	Duración de cargo
1	Kuraka del Ayllu (qhari – warmi)	Máxima autoridad política, social, jurídica y espiritual.	1 año (antes era de 2 años), con excepción del Awki
2	Jilakata del Ayllu (qhari – warmi)	Autoridad menor, que apoya a la máxima autoridad.	
3	Yaku kamachi	Responsable de la gestión del agua.	
4	Larq'a Alcalde	Encargado de la administración de los sistemas de riego y estanques.	
5	Kamachi	Encargado de la notificación a los comunarios.	
6	Awki	Sabio de la comunidad.	

Fuente Elaboración propia.

## 7.4. Códigos y normas de los originarios del ayllu Sullka relacionados con la conservación del territorio

Teniendo en cuenta la gestión integral del territorio, el elemento clave es propiedad colectiva de la tierra, el cuidado de la naturaleza para el hábitat y el vivir en armonía y equilibrio con la Pachamama (Madre Tierra). Los códigos y normas consuetudinarias se aplican para resolver los conflictos internos, entre los que se mencionan:

- ▶ La *mink'a*: es el trabajo colectivo solidario entre todos.
- ▶ El *ayni*: es la ayuda entre los comunarios, de uno al otro con devolución del mismo trabajo.
- ▶ La faena comunal: es el trabajo colectivo para la realización de obras de orden comunal y públicas.
- ▶ El floramiento de las llamas (*T'ika – k'illpa*), la fiesta de la llama o también Llama Q'uwa, como se conoce en el medio: es la realización que se hace en las orejas de las llamas con la finalidad de señalar y ornamentar a fin de que la Pachamama rinda beneficios para la comunidad. Esta actividad se realiza en la fiesta del *phujllay*.



- ▶ El *phujllay*, también conocido como la fiesta de las flores o los carnavales: es la fiesta en la que las autoridades del *ayllu* (*Kuraka*, *Jilaqata*) realizan la visita en grupo a cada familia contribuyente de la comunidad con música y melodía de la época. Esta fiesta se realiza en febrero o marzo.
- ▶ La celebración *chayanuqas*: es la celebración de la fiesta de los alimentos producto del intercambio-trueque de alimentos con los valles interandinos. Se celebra cuando retornan de los valles entre los meses de junio, julio y agosto.
- ▶ La fiesta del *larq'a allí* (*kutikuti*): es la realización de la limpieza de los canales de riego en la época de siembra. Al concluir el trabajo se realiza la fiesta a la *Pachamama*. Esta actividad se realiza en el mes de agosto y septiembre.

### 7.4.1. Comienzo del calendario agrícola

Las familias originarias del *ayllu* Sullka, tanto para la actividad de la agricultura como de la ganadería, se guían a través de los indicadores biológicos, lo que permite ajustar un calendario agrícola de cosecha y siembra.

La Madre Tierra – *Pachamama* es considerada como fuente de vida, un ser vivo, que está presente en todo el sistema de vida, así como en el ciclo de la agricultura y ganadería. Es por ello que los comunarios hacen ofrendas que consisten en rociar la bebida y brindar por la *Pachamama* para fortalecer la producción de los alimentos y la buena salud.

Todo comienza en el mes de junio de cada gestión y forman parte del calendario agrícola y ganadera dos fechas esenciales entre el 21 y el 23 de junio:

El 21 de junio es conocido como *Inti Raymi*, año nuevo andino, el solsticio de invierno en el hemisferio Sur, el cual es el nuevo comienzo del ciclo agrícola y la nueva época de siembras anuales. Por otro lado, el 23 de junio es la noche más fría (quema de cosas viejas y juego con el agua fría), en la que normalmente se realiza el enfloramiento del ganado ovino y vacuno.

Para los originarios del *ayllu* Sullka, los indicadores biológicos son una referencia fundamental para el inicio de la producción agrícola y el cuidado del ganado camélido (llama y alpaca). Dichos indicadores permiten a las familias determinar el tiempo y lugar del cultivo, así como la selección de la variedad de semillas para la siembra.

### 7.4.2. Sistemas de siembra, producción y cosecha

Los sistemas de siembra, producción y cosecha en la agricultura familiar indígena son cíclicos. Cuando concluye el ciclo agrícola, entre los meses de abril y mayo, se dice que la Madre Tierra – *Pachamama* está cansada por la cosecha. Los comunarios preparan la *q'uwa*, una mesa de alimentos, ministerios (galletas blancas de azúcar), plantas medicinales, hojas de coca, feto de llama o vicuña, entre otros, con la finalidad de realizar ofrendas para la próxima siembra.

La *q'uwa* u ofrenda es la quema ritual de la mesa preparada para que retorne al lugar de donde proviene, cuyos aromas de humo van al *Anaq Pacha* (cielo). Luego las cenizas son enterradas en la tierra de cultivo para completar el ciclo agrícola.

### 7.4.3. La fiesta del agua y la apertura de la siembra

La fiesta de *Larq'a Allay* o la limpieza de los canales de riego es una ceremonia de apertura de la siembra, que se celebra con hojas de coca y chicha. Es un trabajo colectivo de planificación de riegos y turnos. La elección de las autoridades encargadas del agua marca la determinación de las semillas para el cultivo (ají de quinua y maíz, principalmente), tubérculos como la papa y carne de llama.

La fiesta *Kutikuti* o fiesta del agua es la socialización de los pronósticos del clima, que permite evaluar el comportamiento de animales y plantas para la preparación del terreno. Se discute tanto sobre los alimentos nativos de la temporada como del consumo de alimentos energéticos y proteicos.

#### 7.4.4. Comienzo de la siembra

El comienzo de la siembra está enmarcado por la ofrenda a la *Pachamama*, en la que se realizan ofrendas a la Madre Tierra, a las montañas del Tatala Mundo (que se encuentran ubicadas en la Cordillera de los Frailes) y a los antepasados. Se ofrecen la *q'uwa*, el masticado de las hojas de coca, la chicha (bebida de maíz, quinua y cebada), las semillas seleccionadas y las herramientas de cultivo.

La selección de semillas y búsqueda de semillas especiales (*llallagua uma*) constituyen el patrimonio de la familia y la comunidad. Encontrarlas representa buen augurio para el proceso de siembra.

La siembra siempre se realiza en paridad hombre – mujer (*qari – warmi*). Además, el proceso de siembra se encuentra enmarcado por dos factores determinantes: el *ayni* (ayuda mutua entre comunitarios) y la *mink'a*, factores determinantes que están enmarcados dentro de los procesos de complementariedad, solidaridad y cooperación.

#### 7.4.5. Cuidado en el desarrollo de las plantas y cosecha

Para el cuidado del desarrollo de las plantas se siguen indicadores biológicos: a partir de la dirección del viento para el control de la helada o a partir de la observación de los nidos de las aves para la sequía. Durante este proceso ocurre la fiesta de la flor (*phujllay*, en quechua; *anata* en aymara), la cual determina la buena producción de semillas y crías de los camélidos sudamericanos (llama, alpaca y vicuña). Una vez concluida la cosecha, es importante almacenar los alimentos y semillas en la *pirwa* (silos), el cual se considera un sistema efectivo de almacenaje de alimentos.

### 7.5. Potencialidad de los saberes y conocimientos de las comunidades andinas sobre la quinua

A lo largo de más de 7000 años, los pueblos aymaras y quechuas del Tahuantinsuyo, en particular los originarios de las orillas del Salar de Uyuni, han conservado, controlado y protegido la quinua real en su estado natural, considerada por los originarios como uno de los alimentos más nutritivos proporcionados por la Madre Tierra. La ingeniería agrícola andina y los sistemas de producción se han conservado gracias al conocimiento de nuestros antepasados.

El sistema de producción de la quinua es único en la región y está presente en la alimentación diaria, las ceremonias especiales y el intercambio de alimentos. En Bolivia, existen más de 3500 líneas de ecotipos de quinua a partir del concomimiento de los originarios en el manejo integral de las semillas.

La declaración del año 2013 como 'Año Internacional de la Quinua' (UNGA A/RES/66/221) reconoce los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas andinos, y atribuye un reconocimiento internacional a la relación de la quinua con la Madre Tierra y el manejo de los pueblos indígenas.

En síntesis, pese a los efectos de la colonización por un lado y los efectos del calentamiento global provocado por el cambio climático por el otro, los originarios del *ayllu* Sullka de Calazaya, municipio de Tomave, aún mantienen los sistemas de producción agrícola y ganadera, la gestión integral del agua, el manejo y conservación de las semillas nativas, el calendario agrícola, entre otros, los cuales forman parte de sus saberes y conocimientos de la biodiversidad como pueblos indígenas andinos.



## 7.6. La comunidad originaria de Putjani en el ayllu Sullka

En el presente cuadro, se presenta un estudio de caso realizado a través de la observación y preguntas a las autoridades, comunarios y ancianos, en relación con los cambios que se presentaron en la comunidad originaria de Putjani, perteneciente a la central de Calazaya del ayllu Sullka, municipio de Tomave.

En las últimas tres décadas en Putjani, de manera preliminar se muestran algunos cambios en las estructuras organizativas, tanto económicas, productivas, sociales, políticas, territoriales y culturales. Pese a esa situación todavía se mantienen los sistemas de producción agrícola y ganadera tradicionales. El conocimiento de la biodiversidad forma parte de sus sistemas de vida.

1990 aprox.	2016
45 comunarios afiliados.	8 comunarios afiliados (adultos mayores).
Escuela José Alonzo de Ibañez con 1 profesor y 16 estudiantes.	La escuela se cerró en el año 1997.
Migración temporal (invierno).	Migración definitiva.
El río K'asilla tenía 500 litros/segundo aproximadamente.	El río K'asilla ahora tiene entre 30–50 litros/segundo, en época de estiaje.
Los jóvenes participaban de todas las actividades de la comunidad.	Son pocos los jóvenes que se quedan en la comunidad.
El <i>ayni</i> y la <i>mink'a</i> eran parte de la estructura comunal.	Estas actividades se vienen reduciendo por la constante migración de los jóvenes al interior y exterior del país.
Se compartían los indicadores biológicos.	Se intentan compartir los indicadores biológicos.
Se participaba de las ceremonias espirituales colectivas.	De manera relativa se siguen practicando las ceremonias espirituales.
Existían humedales y manantiales importantes para mantener los ecosistemas y para la alimentación del ganado camélido (llamas y alpacas).	Por efecto del cambio climático se redujeron inclusive al 40% y muchos manantiales han desaparecido.
Fuerte presencia de la organización sindical y autoridades políticas.	Recuperación y reestructuración de las autoridades originarias del ayllu Sullka.

## Bibliografía

- Ministerio de Educación. 2015. *Historia y Etnografía Contemporánea de los Ayllus en el Departamento de Potosí: Cultura, Saberes y Conocimientos Ancestrales*. La Paz, Ministerio de Educación.
- Investigación Social y Acción Legal Potosí (ISALP). 2005. *Los Ayllus en el Actual Departamento de Potosí: Una aproximación a la comprensión de su historia y situación contemporánea*. Lima, ISALP.
- United Nations General Assembly. 2011. Resolution A/RES/66/221, International Year of Quinoa, 2013, adopted 22 December 2011, New York.

# 8. Conocimientos locales para la sostenibilidad de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en las comunidades aymaras del sur del Perú

Dani Vargas-Huanca<sup>a</sup>

Lenny Araca Quispe, Universidad de Zaragoza

Wilber Vargas Huanca, Instituto de Investigación Interdisciplinaria Pacha

Jaime Huanca Quispe Roger Vargas Huanca, Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Jianing Yang, Universidad de Salamanca

a. Universidad Autónoma de Barcelona

## Resumen

El sistema de saberes y conocimientos locales aymaras sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos ha garantizado desde tiempos inmemoriales sostenibilidad agroalimentaria, ambiental y cultural a las poblaciones asentadas en el sur del Perú. El presente trabajo realizado por un equipo de expertos desde un enfoque interdisciplinario describe el estado actual, la vigencia y posibilidades del sistema de conocimientos tradicionales para la sostenibilidad de la biodiversidad y servicios ecosistémicos de la zona. En ese orden de ideas este trabajo expone las potenciales ventajas y estrategias para el desarrollo sostenible local presente y futuro. El presente documento se compone de las siguientes partes:

- ▶ 1) El pensamiento *Pachampi kamasa* como base para la conservación de la biodiversidad, el bienestar y buen vivir aymara a través del tiempo;
- ▶ 2) La situación actual de conocimientos indígenas aymaras ante la presiones externas;
- ▶ 3) Los cambios en la calidad de vida de la población de comunidades aymaras a raíz de la pérdida de la visión de convivencia armónica con la naturaleza;
- ▶ 4) Los cambios en sistemas agroambientales en las comunidades aymaras;
- ▶ 5) Algunas alternativas para la sostenibilidad de la biodiversidad y complementariedad ecológica en comunidades aymaras, y
- ▶ 6) Las posibles estrategias a adoptar para la recuperación de conocimientos indígenas aymaras para la conservación de la naturaleza y finalmente algunas recomendaciones.

Palabras clave: agrobiodiversidad, sostenibilidad, conocimientos, aymara, Andes, ecosistemas, conservación.





## Introducción

Los aymaras son un grupo étnico indígena de la región de los Andes y el altiplano de América del Sur, con más de dos millones de personas que viven entre Bolivia, Perú y Chile. La cultura aymara se desarrolló en la región altiplánica durante muchos siglos antes que el Imperio Inca, uno de los imperios más grandes de la humanidad (Cieza, 1947; Vargas-Huanca, 2016). El desarrollo de un sistema de conocimientos y tecnologías complejos para la conservación de la biodiversidad han despertado hasta nuestros días interés en investigadores, botánicos y antropólogos. Las civilizaciones andinas, entre ellas la aymara, han sofisticado sus técnicas de adaptación ambiental y desarrollado sistemas de conocimientos particulares sobre la naturaleza frente a la necesidad de supervivencia en ecosistemas complejos (Huanca et al., 2015). El pensamiento aymara, basado en el entendimiento de responsabilidades y deberes humanos para la conservación de la biodiversidad ha garantizado la sostenibilidad de los sistemas de vidas locales denominados *ayllus*.<sup>29</sup>

En el contexto mundial de cambio climático (FAO, 2014), en donde existen severos riesgos a la sostenibilidad de ecosistemas andinos y la agrobiodiversidad aymara (Vargas-Huanca et al., 2015), surge la necesidad de generar nuevas estrategias y metodologías de valoración de servicios ecosistémicos desde una visión indígena para el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad local, para fortalecer la gestión y el empleo de tecnologías como los sistemas de información geográfica, elegir mejores estrategias de adaptación al cambio climático que permitan dar frente a diversos riesgos naturales tales como heladas, granizadas, sequías, tormentas e inundaciones, y promover políticas de revaloración de conocimientos locales sobre la biodiversidad y los ecosistemas que se aproximen hacia el sentido del bienestar, con impactos en la calidad de vida de las comunidades.

### 8.1. *Pachampkamasa* como base para la conservación de la biodiversidad, el bienestar y buen vivir aymara

En la producción de conocimientos sobre biodiversidad y ecosistemas se ha dado valor al pensamiento cosmovisionario aymara *Pachampi kamasa*, el cual hace referencia a un sistema de vida consciente de la convivencia del hombre integrada a la naturaleza, siendo esta la base matriz de la civilización andina cuya concepción práctica es en la actualidad cada vez menos valorada dentro de las comunidades rurales. Sin embargo, tales prácticas se manifiestan especialmente en las comunidades más recónditas donde aún perviven y se mantienen principios de *ayllu* (Huanca et al., 2015; Vargas-Huanca et al., 2015). Este pensamiento, *Pachampi Kamasa*, ha permitido la gestión sostenible de diversos pisos ecológicos.

La cosmovisión aymara centra su origen en el *Pacha*,<sup>30</sup> dando lugar a la concepción de *Pachampkamasa*. La interpretación al español que se dan en las comunidades aymaras que aún conservan conocimientos y técnicas ancestrales es la de una convivencia armónica con la *Pachamama* o Madre Tierra donde la posición del ser humano es dependiente de los principios con los cuales funciona la *Pacha*.

<sup>29</sup> Sistema de vida comunitaria de la cuenca hidrográfica basado en la gestión de recursos bajo el principio de complejidad e incertidumbre.

<sup>30</sup> Cambio espacio-temporal en movimiento espiral constantemente diferenciado. La vida es la danza con el *pacha*.





Public Domain

Foto 8.1. Las fuertes oleadas de viento son aprovechadas para descascarar las cosechas de quinua.

Esta base matriz hace referencia también a la concepción del cosmos como un sistema complejo, la íntima relación de la biodiversidad y los ecosistemas con la salud humana, convirtiéndose esta relación en la máxima expresión de la identidad colectiva o cultural.

La lógica de vida *Pachamkamasa* ha permitido sofisticar sistemas de conocimientos que permiten contar con diversas estrategias socioecológicas de conservación de la biodiversidad y ecosistemas. Actualmente se pueden identificar sus beneficios para la mejora de la calidad de vida de las personas, el equilibrio climático y la diversificación de especies de flora y fauna silvestre.

En este sistema de vida, también los fenómenos naturales como heladas, tormentas, inundaciones, olas de viento son percibidos como sinónimos de éxtasis, fiesta y devoción o como grandes regalos de la naturaleza, que despiertan sus máximas capacidades creativas, científicas y artísticas agroecológicas. A continuación explicaremos brevemente la concepción aymara sobre los fenómenos climáticos extremos más frecuentes:

- ▶ La llegada de la helada da lugar a la producción de alimentos como chuño, *tunta*, *kaya*, *umakaya*, catalogados como funcionales para la salud.
- ▶ La aproximación de una tormenta indica alistarse para recibir el reencuentro con el agua que retorna después de 1300 *phajsis*<sup>31</sup> y salir al campo para recibir y sembrar el agua en suelos con una porosidad adecuada; la siembra del agua alimenta los acuíferos que luego de algunos años son empleados en las estaciones de sequía.
- ▶ Las fuertes olas de viento son cuidadosamente aprovechadas para descascarar cosechas de quinua, *tarwi*, habas, cebada, avena, arveja, *kañiwa* y otros productos de la agrobiodiversidad aymara.

En ese sentido, la forma de aprovechamiento del medio natural bajo la filosofía *Pachamkamasa* abre paso a una nueva forma de vida como el arte de trabajar danzando con la naturaleza. Esta forma de vida permite generar tecnologías ambientales tales como: (1) la siembra del agua, técnica que aprovecha el lento recorrer del agua en el subsuelo que con el tiempo sostiene pozas en partes bajas de la cuenca, (2) los *waru waru* o camellones, que sirven para controlar los efectos de la helada a los cultivos; se trata de una técnica que consiste en aprovechar la capacidad del agua

31 Ciclo lunar, tiempo que tarda la gota de agua en retornar nuevamente al mismo punto.



para retener calor en el día y liberarlo en la noche, (3) los andenes, tecnología relacionada con la construcción de infraestructura para el control de la erosión hídrica, el movimiento de laderas y la sostenibilidad de sistemas de riego e hidráulica (Van-Kessel, 1991).

La cultura aymara forjó una sociedad ecosostenible a través de la práctica de la complementariedad ecológica (Murra, 1996; Vargas-Huanca, 2016) que en la actualidad permite al Perú ser considerado como uno de los siete países más biodiversos del mundo. La devoción aymara a esta filosofía ha permitido un aprovechamiento sostenido por siglos sin afectar las dinámicas de los ecosistemas andinos. Gracias a ello los organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura han dado difusión a alimentos que forman parte de la agrobiodiversidad aymara como la patata y la quinua, considerados fundamentales para la seguridad alimentaria mundial.

## 8.2. Situación actual de los conocimientos indígenas aymaras

Los sistemas de conocimientos indígenas aymaras en la actualidad afrontan situaciones de alta vulnerabilidad y riesgo de extinción debido entre otras razones a las amenazas de la economía de monocultivos y la agricultura industrial (Vargas-Huanca et al., 2015 y 2016). De igual manera, los conocimientos locales aymaras vienen extinguiéndose producto de la aculturación generada por la educación oficial (Vargas-Huanca et al., 2016). Estos impactos negativos también dejan como consecuencias una alta vulnerabilidad social y un abandono de los ecosistemas andinos, irreversiblemente perturbados.

Sin embargo, aún existen prácticas que se mantienen vigentes en poder de los portadores de conocimientos locales e indígenas en escasas comunidades aymaras. Tal es el caso del ‘Sistema de complementariedad ecológica’ y el control vertical de pisos ecológicos (Murra, 1996) que desafortunadamente son escasamente valorados y poco promovidos por las instituciones públicas y los centros académicos de educación superior de la región (Vargas-Huanca et al., 2016).

En la educación básica, además de la exclusión de sistemas de razonamiento aymara, no se cumplen los mandatos internacionales sobre el tratamiento de los pueblos indígenas en materia de educación (OIT, 1991; Vargas-Huanca et al., 2016). En consecuencia, según las autoridades locales aymaras, la capacidad de aprendizaje se ha visto afectada gravemente en los niños debido al alto índice de anemia ya que «la alimentación ha cambiado por la influencia de las escuelas y las costumbres alimentarias que traen los docentes de la educación básica provenientes de otras partes del país» (comunicación personal, 2016). Como consecuencia de la pérdida de conocimientos y el olvido del sistema de transmisión intergeneracional de saberes, se han generado cambios en la calidad de vida y deterioro del sistema agroambiental local, que describiremos a continuación.

## 8.3. Cambios en la calidad de vida de la población de comunidades aymaras

Cuando en el mundo existe una sobreproducción suficiente como para alimentar al doble de la población mundial (SAVE-FOOD, 2014), en el Perú se sigue justificando la sobreexplotación agrícola para la exportación como respuesta a la hipótesis de ‘necesidad de producir más alimentos en el mundo’. Lo más preocupante es que en la región de estudio el índice de desnutrición, las brechas de desigualdad y los conflictos sociales por contaminación minera y petrolera han impactado severamente en las comunidades locales. Tanto es así que en la región Puno, donde se concentra un alto porcentaje de población aymara, el índice de desnutrición infantil ha llegado al 70% (INEI, 2013), lo que en los últimos años se ha intentado disminuir mediante programas sociales según tenientes gobernadores de las comunidades aymaras (comunicación personal, 2016).



De igual manera, los conflictos sociales generados por la afectación ambiental en esta región han superado la decena según la Defensoría del Pueblo del Perú (OCMAL, 2014), siendo en su mayoría conflictos relacionados con la contaminación ambiental, la desigualdad social, la violencia de género y la discriminación étnica, los cuales suceden cada vez con mayor frecuencia.

En el Perú, pese a existir una mayor producción de alimentos de calidad nutricional aportados por la agricultura familiar de las comunidades rurales, el 49% de los peruanos sufren déficit calórico o trastornos alimenticios según los estándares mundiales. Asimismo la tasa de desnutrición infantil aún persiste en un 27% (INEI, 2013; FAO, 2014) debido al aumento de la exportación y la desigualdad social (IIRCI, 2013; OXFAM, 2014; CEPAL, 2014; CEPES, 2014), con un economía alimenticia poco sostenible que influye en la cultura alimentaria de la población rural (IIRCI, 2013). Del mismo modo, existe un aumento de la mala redistribución de productos agroalimentarios fomentado por políticas agroexportadoras que permiten llevarse los mejores alimentos a precios irrisorios.

En Puno, se identificó que en el 90% de las comunidades de los Andes se ha incrementado la desnutrición favorecida por la disminución de la diversidad agrícola y la introducción de nuevos alimentos en el mercado local. Otros problemas están relacionados con el alcoholismo principalmente en localidades con yacimientos mineros, la delincuencia y la violencia contra la mujer, los cuales afectan de manera sensible la calidad de vida de las comunidades aymaras.

## 8.4. Cambios agroambientales en las comunidades aymaras

Los Andes cuentan con ecosistemas que han sido muy bien aprovechados por las comunidades indígenas de la región por miles de años; sin embargo, estos ecosistemas en las últimas décadas vienen siendo afectados negativamente tanto por políticas agrícolas como por factores ambientales. Tal es el caso del incremento en la demanda internacional de la quinua y en su producción, que ha causado la reducción de la cantidad de especies nativas cultivadas en algunas comunidades como *olluco*, *isaño*, *kañiwa*, *oca*, *tarwi*, entre otras (Vargas-Huanca et al., 2016).

La frecuencia e intensidad extremas climáticas en los sistemas agroambientales han provocado incertidumbres en la aplicación de conocimientos locales. La pérdida de conocimientos y técnicas indígenas para el manejo sostenible de suelos avanza en la medida en que las tecnologías agroindustriales modernas van introduciéndose en el país. La intensificación de la producción y el abuso de agroquímicos y fertilizantes va llevando a la pérdida y agotamiento de tierras fértiles que direcciona de la misma forma a la dependencia tecnológica (Vargas-Huanca et al., 2015). Pese a que en los últimos años el sistema agroalimentario aymara fue reconocido por las Naciones Unidas «por sus aportes a la seguridad alimentaria global»,<sup>32</sup> este ha sufrido fuertemente el impacto de la economía a gran escala y los efectos del cambio climático. Ante estos fenómenos, tanto naturales como económicos, existe un inminente deterioro de las prácticas tradicionales relacionadas con la agrobiodiversidad en las comunidades aymaras (Vargas-Huanca et al., 2016).

En las comunidades rurales hay una pérdida de valores culturales, ambientales, alimentarios y sanitarios tradicionales, en parte debido a que se está dando mayor propaganda a alimentos procesados industrialmente aumentando así los riesgos de enfermedades como la diabetes, el cáncer y las patologías cardiovasculares.

Por un lado, el abandono de la práctica de conocimientos ancestrales como *waru warus*, *aynokas* y andenes ha incrementado la erosión y degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad y la escasez de fuentes hídricas. Por otro lado, las actuales políticas económicas obligan a los indígenas a sobreexplotar sus suelos, subvalorando su importancia en el sistema económico local a pesar de

<sup>32</sup> La FAO declaró el 2013 como el Año Internacional de la Quinua y el 2008 como el Año Internacional de la Patata, ambos productos originarios de las comunidades aymaras, desde donde se extendió su cultivo por Sudamérica y luego por el mundo entero.





sufrir mayores efectos del cambio climático, y sumando a la pérdida de bioindicadores y técnicas indígenas para predecir y analizar fenómenos meteorológicos.

De igual manera la presencia de diversos factores de riesgos atmosféricos como sequías, heladas, granizadas e inundaciones que afectan a la biodiversidad y la agrobiodiversidad son más persistentes. Ante ello no se cuenta con apoyo institucional del Estado, por lo que se requiere disponer de herramientas y programas informáticos que permitan aprovechar los sistemas de información geográfica para una gestión territorial eficiente en la predicción y simulación de fenómenos inesperados que puedan afectar la sostenibilidad de la biodiversidad.

La tendencia regional observada durante los últimos años es que los conocimientos indígenas sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos se están perdiendo, a pesar de que muchas investigaciones muestran que podrían ser útiles en el futuro para afrontar problemas ambientales, de escasez de alimentos, crisis climáticas y dificultades culturales que pueden afrontar las nuevas generaciones.

## 8.5. Alternativas para la sostenibilidad de la agrobiodiversidad y complementariedad ecológica en comunidades aymaras

Para la sostenibilidad de la agrobiodiversidad es preciso revalorar el conjunto de conocimientos y prácticas tradicionales con base en la concepción *Pachampi kamasa* y al sistema de complementariedad ecológica. Este modelo ha producido buenos resultados e incluso ha dado al mundo alimentos como la patata, la quinua, otros tubérculos y granos andinos.

Por una parte, los expertos y portadores de conocimientos locales convergen en que el saber indígena aymara parte del postulado que todo ser humano desde niño lleva consigo: *Pachampkamaña* como convivencia con la naturaleza. Durante los talleres, los portadores de conocimientos locales expresaron con frecuencia frases como *Lak'atwa jutasktana pachjiri, kutjañanisti jiwakijañaniwa* (venimos de la tierra a celebrar la vida y hacia ella retornaremos para florecer) o *Lak'a amuyiritanwa* (somos tierra que piensa) (comunicación personal, 2016). La tierra es la madre de donde nacemos y luego con la muerte nos convertimos en tierra para abonar a una flor silvestre. Entonces la tierra está viva, por lo que, al igual que el ser humano, necesita de reglas o principios fundamentales para mantenerse: *achokayaña* (producir), *purumaya* (reposar) y *mankayaña* (nutrir) (Vargas-Huanca et al., 2015).

Por otra parte, el sistema de complementariedad ecológica ha sido practicado por comunidades aymaras mediante el establecimiento de archipiélagos y el control vertical de un máximo de pisos ecológicos (Murra, 1996) en territorios heredados por la civilización *tiwanakota* de hace más de 15 000 años de antigüedad (Castedo, 1970; Posnansky, 1945). Estas comunidades desde el centro en *Taipi kala* (Roca central) ubicada en la Meseta del Collao de los Andes, mantuvieron control de la Amazonia por el lado este y las costas del Océano Pacífico por el oeste.

De acuerdo con Murra (1996) la formación de estos archipiélagos o enclaves era un mecanismo de organización económica mediante el cual una comunidad podía acceder directamente a distintos pisos ecológicos. En ella era importante el sistema de rotación de especies, las tierras y el seguimiento de calendarios lunares como forma de conservación biológica. Estas tierras eran consideradas sagradas, por ello la intervención en los archipiélagos duraba escasos días en los cuales se realizaban los procesos de siembra y gran parte del año la tierra no se tocaba.

Las comunidades aymaras reconocen como ser vivo a la tierra; respetan sus procesos fijando como principal estrategia de supervivencia del ser humano la adaptación al proceso geológico y climático con transformaciones puntuales, tales como siembra y cosecha del agua para la sostenibilidad de *phujus* (sistema de pozos interconectados) en vez de sistemas de canalizaciones modernas que tienen un alto impacto sobre la biodiversidad. En cambio la recolección de aguas







Mora, Ochuysaq, Philipp Weigell, CC BY 3.0

**Foto 8.2.** Saberes, técnicas y conocimientos han sido desarrollados y practicados para mantener la agrobiodiversidad y garantizar la seguridad alimentaria local.

de lluvia favorece la conservación al disminuir la velocidad del escurrimiento de la masa de agua ya sea en el suelo, el subsuelo o subterránea.

Otra de las prácticas tradicionales consiste en la utilización de los *soka kollo*s o camellones en la meseta del Collao que sirven para repeler las heladas,<sup>33</sup> los cuales consisten en el empleo del agua para concentrar calor durante el día y liberar ese calor durante la noche.

Estos saberes, técnicas y conocimientos han sido desarrollados y practicados para mantener la agrobiodiversidad y garantizar la seguridad alimentaria local.

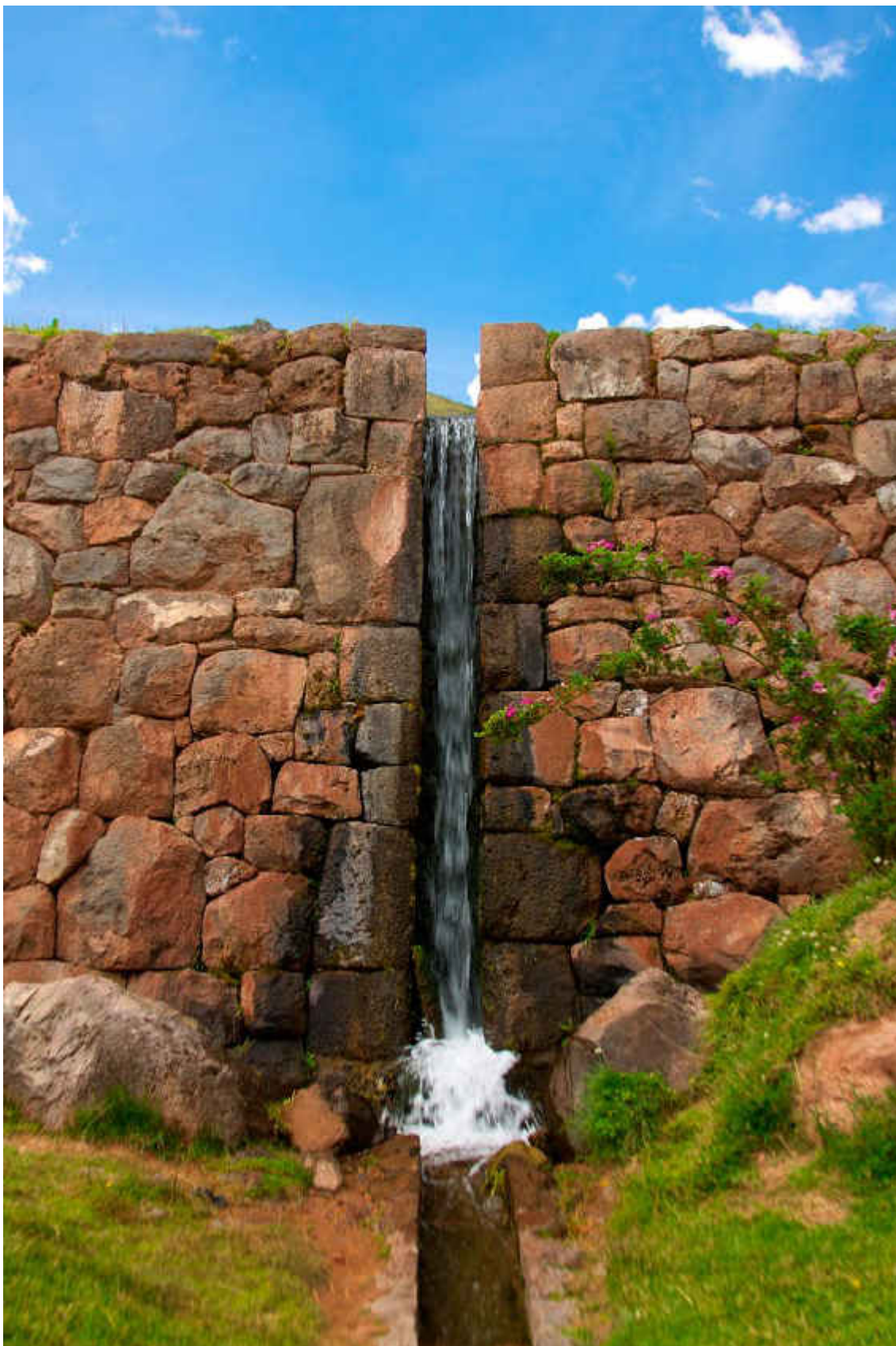
## 8.6. Políticas y estrategias para la recuperación de conocimientos indígenas aymaras sobre la conservación la naturaleza

Actualmente, el país carece de una política que afronte esa brecha profunda entre los conocimientos científicos y la revaloración de conocimientos indígenas en relación con la biodiversidad. Las comunidades no cuentan con oportunidades para el acceso a nuevos conocimientos para la conservación. En ese sentido, existe la necesidad de generar diálogo entre los conocimientos locales y los conocimientos científicos, con el fin de reducir dicha brecha y generar estrategias conjuntas para mitigar los impactos catastróficos provocados por el cambio climático tales como sequías, heladas, granizadas, radiaciones químicas, entre otros.

La subvaloración de los portadores de conocimientos indígenas ha tenido resultados nefastos para la sostenibilidad de ecosistemas agrícolas, al igual que la falta de líderes comunitarios para el desarrollo de programas locales y para la prevención de los factores de contaminación ambiental. Por tanto una de las estrategias en la que coinciden la mayoría de participantes del taller local de seguimiento sobre los conocimientos indígenas y locales, llevado a cabo en Puno, es «formar

<sup>33</sup> Principalmente las heladas en el altiplano se presentan durante las horas de la noche en épocas agrícolas.





**Foto 8.3.** Tecnología relacionada con la construcción de infraestructura para el control de la erosión hídrica.



investigadores indígenas con dos tutores siendo uno de ellos indígena, para que sistematicen los conocimientos en riesgo de extinción y luego transfieran dichos conocimientos a las generaciones jóvenes» (comunicación personal, 2016).

De igual manera es necesario fomentar la publicación de artículos de investigación en revistas científicas de alto impacto mediante programas y convocatorias de becas de pregrado y posgrado destinadas a jóvenes líderes de las comunidades indígenas. Al respecto, desde hace aproximadamente cuarenta años se viene solicitando la creación de una universidad aymara, para rescatar y mostrar al mundo académico la riqueza científica y epistemológica que ofrecen la cosmovisión y los saberes de los aymaras, sin embargo aún no se ha logrado ese objetivo. Su creación permitiría contar con espacios interculturales de intercambio de conocimientos, a partir de la creación y el desarrollo de seminarios, encuentros, *aruskipawis* (diálogos de saberes), *amtawis* (acuerdos), *lupiwis* (reflexiones), *amuitawis* (planeamientos) y actividades tales como talleres o congresos internacionales, nacionales, regionales y locales.

## Recomendaciones

Promover el reconocimiento y la formación de expertos indígenas especializados en conservación de la biodiversidad y gestión de ecosistemas, siendo fundamental para ello la participación activa de jóvenes indígenas en espacios como universidades, institutos de investigación, círculos de estudios o en redes y foros internacionales de gestión de conocimientos. Es fundamental que los jóvenes indígenas se capaciten en la gestión y la transferencia de conocimientos especializados a la población rural.

Apoyar el desarrollo de instituciones y centros de investigación científicas para la población aymara, que permitan rescatar, sistematizar y profundizar sobre los conocimientos relacionados con la conservación de la naturaleza. Este tipo de espacios deberá además servir para materializar derechos tales como la autodeterminación y la construcción de un sistema educativo propio tal como refiere la Declaración de las Naciones Unidas Sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (2007) y el Convenio 169 de la OIT (1991).

Desarrollar un sistema de transferencia e intercambio de conocimientos en temas relacionados o útiles para la sostenibilidad de servicios ecosistémicos y la conservación de la agrobiodiversidad. Asimismo es importante la promoción de espacios de intercambio y de diálogo de saberes transfronterizos aymaras, donde se generen conocimientos interdisciplinarios como alternativas para la mitigación de problemas agroalimentarios, socioculturales y ambientales presentes y futuros.

Finalmente, resulta indispensable promover la elaboración de investigaciones sobre ecosistemas andinos, escritas por académicos y expertos aymaras, que puedan ser publicadas en revistas científicas de alto impacto. Estas publicaciones permitirían dar a conocer al mundo la particular cosmovisión y racionalidad del pensamiento aymara.

## Agradecimiento

Nuestro agradecimiento al equipo LINKS-UNESCO y a la IBPES por el apoyo brindado para el desarrollo del presente trabajo; a los portadores de conocimientos indígenas e investigadores indígenas, en especial a los investigadores del Instituto de Investigación y Revaloración de Culturas Indígenas y el Instituto de Investigación Interdisciplinaria Pacha III; a dirigentes de la organización indígena OBAAQ-Perú; a la Autoridad de la Comunidad Choquechaca Juliana Huanca Motora y a los expertos de la Línea de investigación Conservación de la Biodiversidad y Etnoecología de la Universidad Autónoma de Barcelona: Martí Boada Junca, Carles Barriocanal Lozano y Roser Maneja Zaragoza.



## Bibliografía

- Castedo, L. 1970. *Historia del arte y de la arquitectura latinoamericana: desde la época precolombina hasta hoy*. Santiago de Chile, Pomaire.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2014. *Los pueblos indígenas en América Latina: avances en el último decenio y retos pendientes para la garantía de sus derechos*. Santiago de Chile, CEPAL. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37222/S1420521\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37222/S1420521_es.pdf)
- Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES). 2014. *Seguridad Alimentaria en el Perú*. Lima, CEPES. [www.cepes.org.pe/sites/default/files/seg\\_alimentaria\\_peru.pdf](http://www.cepes.org.pe/sites/default/files/seg_alimentaria_peru.pdf)
- Cieza de León, P. 1947. *Primera parte de la Crónica del Perú (1553)*. Madrid, Nueva Biblioteca de Autores Españoles.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO). 2014. *El Cambio Climático y Seguridad Alimentaria*. [www.fao.org/climatechange/16615-05a3a6593f26eaf91b35b0f0a320cc22e.pdf](http://www.fao.org/climatechange/16615-05a3a6593f26eaf91b35b0f0a320cc22e.pdf)
- Huanca, D. E. V., et al. 2015. Agrobiodiversidad y economía de la quinua (*Chenopodium quinoa*) en comunidades aymaras de la cuenca del Titicaca. *Revista Idesia*, Vol. 33, No. 4, pp. 81–87.
- Instituto de Investigación y Revalorización de Culturas Indígenas (IIRCI). 2013. *Responsabilidad Social y ambiental en el Perú*. Puno, Perú, IIRCI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 2013. Encuesta Nacional de Hogares, Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2013. Perú, INEI.
- Murra, J. 1996. *El control vertical de un máximo de pisos ecológicos y el modelo en archipiélago*. Trabajos del Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.
- Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL). 2014. *Informe Conflictos Mineros en América Latina 2014*. Santiago de Chile, OCMAL.
- OXFAM. 2014. *Informe sobre índices de desigualdad en el Perú*. Lima, Perú, OXFAM.
- Posnansky, A. 1945. *Tiwanaku: La Cuna del Hombre Americano*. J. J. Agustin.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO). 2014. *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención*. FAO, Roma. [www.fao.org/3/a-i2697s.pdf](http://www.fao.org/3/a-i2697s.pdf)
- Vargas-Huanca, D., et al. 2015. Agrobiodiversidad y economía de la quinua *Chenopodium quinoa* en comunidades Aymaras de la cuenca del Titicaca. *Revista Idesia*, Vol. 33, No. 4. DOI: [10.4067/S0718-34292015000400011](https://doi.org/10.4067/S0718-34292015000400011)
- Vargas-Huanca, D., et al. 2016. Sostenibilidad de modos ancestrales de producción agrícola en el Perú: ¿conservar o sustituir? *Mundo Agrario*, Vol. 17, No. 35.
- Vargas-Huanca, D. 2016. Estrategias indígenas para la sostenibilidad de bosques naturales en ANPs y RBs en el espacio Andino-Amazónico. *IV Congreso Mundial de Reservas de Biosfera*, Organizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, las Ciencias y la Cultura (UNESCO). Lima, Perú.
- Van-Kessel, J. 1991. *Tecnología aymara: un enfoque cultural*. La Paz, CIDSa.

# 9. Wuasikamas – el modelo del pueblo inga en Aponte-Nariño (Colombia): *alli kausai* o buen vivir

Hernando Chindoy Chindoy y Luis Alberto Chindoy Chindoy

Universidad Carlos III, Madrid, España

## Introducción

De acuerdo con el último censo, en Colombia existe un total de 1.392.623 indígenas (DANE, 2005), que corresponden al 3,43% de la población colombiana. Residen 105 pueblos indígenas identificados plenamente, se hablan 67 lenguas amerindias y una diversidad de dialectos que se agrupan en 13 familias lingüísticas.

Los pueblos indígenas del departamento de Nariño, donde se encuentra la comunidad de Aponte, son: el pueblo Awá, que cuenta con una población de 26 800 habitantes y representa el 15,69% de la población indígena del departamento; el pueblo eperara siapidaara, con 4 500 habitantes y que representa el 2,63% de la población indígena de Nariño; el pueblo Inga, con 3 041 habitantes presentes en el Resguardo Indígena de Aponte, municipio de El Tablón de Gómez, que representa el 1,78% de la población indígena de Nariño; el pueblo cofán, con 160 habitantes presentes en el municipio de Ipiales, frontera con el departamento de Putumayo y la República de Ecuador, que representa el 0,093% de la población indígena de Nariño (DANE, 2005); y el pueblo nasa uh, con unos 120 habitantes en la misma zona donde está presente el pueblo cofán.

Geográficamente, estos pueblos indígenas se encuentran en las zonas más apartadas de 10 municipios de Nariño. Todos son víctimas del conflicto armado, desplazamientos forzados y hechos conexos con el narcotráfico, y gozan de protección especial según el Auto 004 de la Corte Constitucional y las medidas cautelares de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. Además, tienen reconocimiento como víctimas colectivas expedido por la Unidad Nacional de Víctimas. Sus territorios se hallan ‘protegidos’ bajo la figura de resguardos indígenas.

**Tabla 9.1.** Resguardos de los pueblos indígenas en el Departamento de Nariño, Colombia.

Pueblo indígena	No. de resguardos
Awá	37
Cofán	2
Eperara Siapidaara	9
Inga	1
Nasa Uh	1

El territorio que ocupan se encuentra en tres regiones específicas: en primer lugar en el piedemonte costero o llanura del Pacífico, caracterizada por la diversidad productiva y ecológica, la riqueza





de sus suelos y su clima cálido; en segundo lugar en la región andina, subdividida a su vez en microregiones y apta para la agricultura; y finalmente en la vertiente oriental amazónica, que cuenta con terrenos poco aprovechables, cubiertos en su mayor parte de selvas húmedas y lluviosas, con alta riqueza botánica empleada para usos de medicina tradicional indígena.

El territorio de Wuasikamas inga Aponte es una puerta de entrada por la condillera centro oriental de los Andes, hacia la Amazonía, siguiendo los ríos Putumayo y Caquetá, un territorio que guarda en sus pobladores, conocimientos tradicionales y biodiversidad para hombres y mujeres que contribuyen a su cuidado y preservación.

## 9.1. Antecedentes históricos del pueblo Inga

El pueblo inga en Aponte-Wuasikamas fue parte ancestral del territorio Tamavioy, para su comprensión es necesario adentrarse en la historia de los habitantes indígenas del valle de Sibundoy en el departamento de Putumayo. Cuando los incas se encontraban en pleno apogeo y su labor estaba dedicada a la expansión de su dominio, los primeros ingas partieron desde el Cusco, siguiendo las vertientes de distintos ríos, llegaron a Iquitos. Luego se adentraron en el río Amazonas y se encontraron con las vertientes de los ríos Saxo, Yaguarico y San Miguel para seguir por el río Putumayo y sus alrededores (Descanse, Yungillo, Condagua y Puerto Umbría) dispersándose unos por el Caquetá y otros llegando hasta el valle de Sibundoy donde se encontraron con el Pueblo Camentza, con quienes aprendieron a vivir comunitariamente y mediante intercambio de saberes que desde entonces les han permitido pervivir en unidad desde la diferencia. Allí los ingas se establecieron en el punto que denominaron Manoy y que hoy lleva el nombre de Santiago. Actualmente los inga ocupan territorios de Santiago, San Andrés, Colón, San Pedro y San Francisco, todos dentro del área geográfica del valle de Sibundo, alto Putumayo.

De acuerdo con la memoria histórica transmitida de generación en generación a través de la tradición oral, es posible que los primeros Wuasikamas inga Aponte se ubicaran hacia el año 1650 aproximadamente, en su actual territorio, si se tiene en cuenta que entonces se encontraban gobernados por Carlos Tamavioy quien lideró la migración que realizaron algunas familias hasta el punto que denominaron Tamavioy, (actualmente comunidad de Páramo Bajo) y luego hasta el punto que denominaron inicialmente Santiago de Aponte, actual Aponte, centro político administrativo de este territorio ancestral. Fue en Aponte donde los inga encontraron un clima distinto al del valle de Sibundoy, nuevas variedades de plantas medicinales y cacería, lo que les generó una compuerta llena de oportunidades para vivir en mejores condiciones.

En ese sentido, el pueblo inga es un pueblo originario de la gran nación inca. Los inga se identifican como cuidadores o protectores de territorio, historia y cultura viva de dicha nación milenaria, que en su periodo de expansión y fortalecimiento organizativo llegó hasta el actual departamento de Nariño, en el sur de Colombia.

### 9.1.1. Límites de Tawantinsuyu

Históricamente, la organización territorial de la Gran Nación Inca estaba compuesta de un Estado Nación Q'ichua denominado Tawantinsuyu, que significó la unidad de cuatro partes o regiones del mundo, teniendo como centro la ciudad de Cusco (ombligo del mundo). Ocuparon una amplia parte de América del Sur, que comprende parte o totalidad de los territorios actuales de Perú, Ecuador, occidente de Bolivia, norte de Argentina, norte de Chile y el sur de Colombia.

Las cuatro regiones de la nación inca se denominaron *Suyus*: Chinchaysuyu, Cuntinsuyu, Antisuyu y Collasuyu. Wuasikamas inga Aponte es un pueblo de frontera que se encuentra dentro de la región denominada Chinchaysuyu.



- ▶ Por el norte se extendían hasta el río Angasmayo, al norte de la actual ciudad de Pasto-Nariño, Colombia; en Ecuador llegaron hasta una zona que incluye las ciudades actuales de Quito, Guayaquil, Manta, Esmeraldas y Ambato.
- ▶ Al noreste se extendían hasta la selva amazónica de las actuales repúblicas de Perú y Bolivia. Se sabe ciertamente que dominaban las actuales ciudades de Potosí, Oruro, La Paz y prácticamente toda la sierra peruana.
- ▶ Al sureste llegaron a cruzar la cordillera de los Andes llegando a lo que hoy se conoce como las ciudades de Salta y Tucumán en Argentina, y que abarcan las actuales provincias de La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta y Jujuy.
- ▶ Al sur existen pruebas de que llegaron a abarcar el desierto de Atacama haciendo dominio (límites) en el río Maule (Chile).



Figura 9.1. Mapa límites del Tawantinsuyu.

### 9.1.2. Wuasikamas y su historia

Carlos Tamavioy es probablemente el hombre emblemático del pueblo inga en Aponte, es recordado a través de la tradición oral como el *taita de taitas* (padre de padres). Este insigne cacique, líder ancestral y guía espiritual, dictó su testamento el 15 de marzo del año de 1700. En este documento que se conserva hasta nuestros días, el autor expresa:

«... Declaro por mis bienes que tengo yo, Don Carlos Tamoavioy, unas tierras llamadas Tamoabioy: y hago por mi albacea a don Melchor Jajuanadioy, para que haga bien de mi alma Ítem. (...) hago saber que dejo estas tierras, llamadas Tamoabioy, que cojen de largo tres leguas desde la quebrada de arriba que llaman Guaraca, hasta abajo donde llamamos Aponte, que es río abajo Juanambú, por en medio así por la parte de Guaraca hasta abajo donde llamamos Aponte, que es río abajo Juanambú, por en medio así por la parte de Guaraca como por la parte de Aponte y esto lo dejo a mis hijos y a toda mi gente, que es mi voluntad, y que no hay impedimento ninguno, ni lo impida nadie y de impedirlo alguna persona sea multado Ítem».

Tamavioy, 1700.

Aponte debe su nombre al dominico Francisco de Aponte. Es un territorio ocupado a partir de la migración desde Santiago (Putumayo) por el cacique Carlos Tamavioy, su mujer, tres hijos y siete familias. Desde entonces la comunidad indígena sufrió una serie de atropellos, lo que significó gran pérdida de tierras. En el año 1915, fue creado legalmente como corregimiento de El Tablón de Gómez, teniendo en esa época comunicación con el Putumayo y la cabecera urbana por medio de trochas.

Actualmente, la principal autoridad bajo la que se rigen los Wuasikamas inga Aponte es el cabildo,<sup>34</sup> entidad pública especial, cuyos miembros son indígenas elegidos y reconocidos por la parcialidad inga, encargada de representar legalmente a su grupo y ejercer las funciones que le atribuye la ley y sus usos y costumbres.

<sup>34</sup> Figura jurídica heredada de la colonización y establecida para pueblos indígenas que se van incorporando a la vida civilizada, mediante Ley 89 de 1890.



El ejercicio de autoridad dentro del cabildo se constituye en un signo de estima y honra en aras de servir a la comunidad por lo cual no se recibe remuneración alguna. De acuerdo con la legislación indígena, el cabildo cumple funciones de vigilancia y distribución del territorio (cuando estos gozan de título de resguardo), conservación del orden público, aplicación de la justicia y coordinación de la distribución de los recursos del 'Sistema General de Participaciones' que el Estado otorga a los pueblos indígenas de Colombia, pero que son administrados por alcaldes municipales o gobernadores de departamento según sea el caso. De esta manera, los cabildos ejercen autoridad y autonomía política, económica y administrativa de manera limitada.

## 9.2. La lucha por el territorio

Este territorio posee una gran riqueza de flora y fauna representada por la inmensa diversidad biológica hoy en vías de extinción principalmente debido a la explotación de maderera y la destrucción del bosque primario, lo que pone en riesgo especies como el pino colombiano y la palma de cera. Animales como el oso de anteojos, la danta y el venado sufren una persecución indiscriminada por cazadores campesinos externos a los ingas. Algunos de los campesinos propietarios de fincas fronterizas con el territorio inga realizan cultivos de amapola y talan sin control el bosque, generando contaminación y pérdida de varias fuentes de agua, afectando profundamente a toda la flora y fauna de esta zona sagrada para el pueblo inga.

Sin embargo, estos conflictos por la propiedad del territorio y por el uso de los recursos naturales de no es un hecho reciente. Ya en el año de 1621 el territorio Inga fue incluido en la encomienda denominada *Juanambú* y entregada a la familia Ortiz de Arqueta, que tenía arrimadas sus tierras a la parcialidad inga. Dicha encomienda pasó luego a manos de don Juan Ortiz, prolongándose a sus hijos y nieto, a quienes se le recuerda como las primeras personas que originaron un litigio de tierras con las comunidades indígenas.

Es así como el 15 de marzo de 1700 Carlos Tamavioy, que había sido el creador de la unificación política del valle de Sibundoy, estando en grave estado de salud decidió dictar su testamento ante el corregidor don Diego Ignacio Pérez de Zúñiga, dividiendo el territorio en tres parcialidades: Aponte y Santiago para inga y Sibundoy para el pueblo Camentza. Estos memoriales se constituyeron con el tiempo en la fuente de derecho territorial de los pueblos indígenas presentes en esta zona de la cordillera de los Andes. Uno de los documentos originales de dicho testamento, precisamente el que corresponde a Wuasikamas Inga Aponte, ha sido conservado y protegido hasta nuestros días como una verdadera reliquia.

Ya para el año 2003, los Wuasikamas inga Aponte habitaban solamente un 5% del territorio ancestral que Tamavioy les había encomendado proteger, pero que habían perdido por la presión de la colonización.

En el mes de enero del año 2003, gracias a la lucha comunitaria orientada por el entonces gobernador Hernando Chindoy, dispuesto a recuperar su territorio ancestral, se solicitó, ante el INCORA (antiguo Instituto Colombiano de Reforma Agraria) y ante la Dirección de Asuntos Indígenas del Ministerio del Interior de la República de Colombia, que aquel territorio ancestral se constituyera como resguardo a favor de la comunidad indígena inga de Aponte.

Su lucha alcanzó el resultado más significativo de los últimos tiempos al obtener el título de propiedad bajo la figura constitucional de resguardo indígena<sup>35</sup> según el cual, atendiendo la petición comunitaria, se constituye como resguardo un total de 22 283 hectáreas y 2 296 metros cuadrados.

<sup>35</sup> El Resguardo es una institución legal y sociopolítica de carácter especial, conformada por aquella comunidad o parcialidad indígena que a través de un título de propiedad comunitaria o colectiva posee un territorio y para el manejo de este se rige de acuerdo a las pautas y tradiciones culturales de cada pueblo (Decreto 2001 de 1988).



### 9.3. Ubicación geográfica actual

La población de Wuasikamas inga en Aponte está ubicada a 85 km de la ciudad de Pasto, al nororiente del departamento de Nariño, en el municipio de El Tablón de Gómez. Su territorio, un ecosistema andino denominado Complejo volcánico Doña Juana Cascabel, se localiza entre los municipios de Santa Rosa, Cauca, Colón, Putumayo y El Tablón de Gómez, Nariño. El territorio posee nueve centros comunitarios de poblamiento que se denominan: Granadillo, Las Moras, San Francisco, Tajumbina, Aponte, La Loma, Pedregal, Páramo Bajo y Páramo Alto, siendo Aponte el centro urbano desde donde se ejerce la gobernanza de todo el resguardo.

El territorio de resguardo de Wuasikamas inga Aponte está gobernado en su parte ejecutiva por un Gobernador y nueve (9) cabildos menores (educación, salud, cultura, recreación y deporte, niñez y juventud, mujer y familia, territorio, economía y producción, servicios públicos y comunitarios). La parte legislativa está presidida por un Cabildo Mayor y la parte judicial está conformada por un Consejo Mayor de Justicia denominado *Sinchi Maki* (mano armoniosa). La revitalización de este modelo de gobernanza es el que les ha permitido superar el narcotráfico, el conflicto armado y actualmente luchan para reconstruir el centro poblado de Aponte, destruido por una falla geológica que produjo un movimiento de la tierra en masa rotacional y que afecta a 495 familias de manera directa y a todo este pueblo ancestral de manera indirecta, dado que se encuentra en vías de extinción física y cultural.

### 9.4. Clima, hidrografía y suelos

El clima del área ocupada por la comunidad corresponde al medio natural de elementos geográficos como paisajes y accidentes topográficos que forman la cordillera central y el macizo colombiano. Existen dos periodos bien definidos: el invierno entre los meses de abril y julio, y el verano entre septiembre y marzo. La temperatura promedio es de 22 °C y la precipitación promedio anual varía entre 1000 y 2000 mm/año. Su relieve se caracteriza por tener una topografía quebrada, con alturas entre 1500 y 3500 m. s. n. m. aproximadamente, y se distinguen tres pisos térmicos de páramo: frío, medio y cálido (Chindoy, 2016).

Los suelos de formaciones fluviovolcánicas ocupan un 10% del área y las volcánicas el 90% debido a la influencia del volcán Doña Juana que presenta una actividad más intensa y reciente desde fines del Terciario y Cuaternario, y donde predominan cenizas volcánicas, tobas, andesitas, lapilis y piroclásticos provenientes de las erupciones recientes. Las características generales corresponden a formas fisiográficas de zona de montaña con algunas áreas onduladas, relieve escarpado y pendientes del 12% a más del 75%.

En la zona de páramo se presentan formas de cenizas volcánicas y materias orgánicas de profundidad variable según la posición topográfica. Se trata de arenas volcánicas, andesitas y diabasas. Son suelos andosoles



Hernando Chindoy Chindoy

Foto 9.1. Wuasikamas, el modelo del pueblo Inga Aponte.



desarrollados a partir de las cenizas volcánicas que se han sedimentado como depósito eólico y han sido transportadas y depositadas por el agua. Hay presencia de silicatos amorfos ligados con elementos vítreos en la roca madre con carácter ándico.

La vegetación natural corresponde a una zona de páramo, con su vegetación característica, y en la zona fría el bosque primario se encuentra muy intervenido, actualmente con cultivos de clima frío como la arveja, el frijón, la papa, el maíz, entre otros. En la parte media existen cultivos de caña, café y plátano (guineo).

La región corresponde a un área de importantes fuentes hídricas. Por el lado del departamento de Nariño, se encuentran los nacimientos de los ríos Mayo y Juanambú, que luego engrandecen las aguas del río Patía. Por lado del departamento de Cauca, se encuentran las primeras aguas del denominado río Cascabel, que luego se convierte en el río Caquetá. Finalmente, por el lado del departamento de Putumayo, contribuye a las aguas el río Putumayo. Los principales nombres de los afluentes son: Juanambú, Aponte, Juanoy, Runduyaco, Guaracayaco, Bermejo, Cascabel, San Francisco, El tigre, Mesitas, Cascajal, Volcanvaco, Coropeña, Paroto, Chalwa Lakui y Kurioacu. Existen 28 lagunas ubicadas al extremo oriente del resguardo rodeadas por cerros como Cresta del Gallo y Tulpas. Entre los animales que más destacan en esta zona territorial figuran el oso de antojos, la danta, el venado, el armadillo y una diversidad de aves. Asimismo, este territorio alberga una gran variedad de plantas medicinales de clima frío y gracias a las cuales el inga mantiene su conexión de respeto hacia todo lo que existe en la madre tierra.

#### 9.4.1. Narcotráfico, cultivos ilícitos y conflicto armado

En medio del conflicto armado y el narcotráfico, el modelo Wuasikamas inga Aponte encontró la fuerza y la fortaleza para sobreponerse a este flagelo realizando un proceso de retorno hacia el buen vivir, con identidad y dignidad. Durante el periodo de conflicto armado tuvieron en sus territorios más de 1500 hectáreas de cultivos de uso ilícito de amapola y la violencia se agudizó al interior del pueblo.

El conflicto armado fue causa grave del deterioro de la economía del pueblo inga, y en particular de la comunidad de Aponte. Esto no solo se debió a las fumigaciones aéreas que destruyeron gran parte de los cultivos legales que eran fuente de ingreso y sustento, sino también a las restricciones en la movilidad debido a los enfrentamientos entre grupos armados, lo cual impedía que en muchas ocasiones los pobladores no pudieran realizar sus actividades agrícolas.

En tal situación, las autoridades de la comunidad de Aponte se empeñaron en que el pueblo recuperara su territorio, autonomía, dignidad y sobre todo la soberanía de lo que les pertenecía. En 2003, emprendieron la lucha por la titulación de su territorio ancestral como resguardo y, una vez logrado este propósito, erradicaron manual y voluntariamente los cultivos de amapola y crearon un mandato integral de vida para la pervivencia y permanencia del pueblo inga en el tiempo y en el espacio. Así consolidaron un territorio de 22 283 hectáreas libres de cultivos de uso ilícito de amapola y se liberaron de las fumigaciones con glifosato y la presencia de guerrillas, paramilitares, policías y militares que, en el marco del conflicto armado y hechos conexos con el narcotráfico, violentaron todos sus derechos humanos, el derecho internacional humanitario y los derechos de la Madre Tierra en un proceso constante de violencia que vivieron de 1986 a 2006.

A partir del año 2003, las 951 familias que habitan el resguardo comenzaron a materializar un proceso de reorganización y fortalecimiento cultural e institucional a fin de recuperar la libre determinación como pueblo ancestral y conservar su pensamiento, lengua, espiritualidad y territorio. Para avanzar con ese proceso, se reconstituyó la figura del cabildo, que protege la esencia del gobierno ancestral inga, encabezado por el señor gobernador en quien no solo recae la responsabilidad administrativa durante el periodo para el cual ha sido elegido y posicionado, sino que para la comunidad es el *taita de taitas* (padre de padres), que guía y protege a la comunidad.





Este proceso por recuperar su territorio dio origen a la elaboración del 'Plan de vida para el desarrollo del pueblo inga', donde se declaró que:

«el pueblo inga de Aponte, no dejará morir su sentimiento de unidad como pueblo, sus derechos a formar un gobierno propio, a tener autonomía, fuero, cosmovisión y pensamiento. Así la pervivencia existe y existirá desde el primer Inca y Cacique hasta el último Mayor y Autoridad Mayor con quienes se protegerá la Unidad en casos de desorden y amenaza al pueblo y su territorio».

Chindoy Chindoy, 2003

En ese sentido, el Plan de Vida se fundamenta en los principios de dignidad, unidad, territorio, cultura, autonomía y participación. Dicho plan establece que la educación y cultura son dos aspectos fundamentales en los cuales deben participar en conjunto la familia, la comunidad, los educadores, las autoridades y los *taitas*, como responsables de la formación en valores y principios culturales e intelectuales que reivindican un pensamiento colectivo, reafirmando así la identidad y la autonomía para la pervivencia del pueblo inga.

Asimismo, el Plan de Vida señala que la salud representa un pilar fundamental para la armonía y el equilibrio físico y mental. La salud solo puede lograrse a través de un ambiente sano, el cultivo en la chagra y el fortalecimiento de la sabiduría médica ancestral complementada con la medicina occidental y la de otros pueblos hermanos. El Plan también considera a la justicia como la base de la armonía y el equilibrio social, que se manifiesta través del respeto a sí mismo, a los demás y a la naturaleza. Dicha justicia se mantiene con acuerdo a las normas y los procedimientos propios de sanción indígenas amparados en los principios de autonomía, igualdad, equidad, honestidad, oralidad, audiencia y deliberación pública.

Finalmente, el Plan de Vida establece que las autoridades tradicionales son elegidas por la Asamblea Comunitaria para orientar el camino del pueblo inga de Aponte en asuntos políticos, económicos, sociales, administrativos y judiciales, en el marco del derecho propio. La elaboración de este documento fue un proceso impulsado por las autoridades tradicionales mediante el cual se logro:

- ▶ Prohibir la siembra de cultivos de uso ilícito en el territorio del resguardo del pueblo inga de Aponte.
- ▶ Fortalecer y mejorar la producción de agricultura orgánica, el rescate y fortalecimientos de medicamentos y semillas de la alimentación propia, el manejo adecuado de residuos sólidos, el cuidado, manejo y administración de los recursos naturales.
- ▶ Declarar las lagunas, páramos y montañas de la zona alta como áreas sagradas.

La lucha del pueblo inga ha sido reconocida hoy en Colombia como un modelo de pequeñas experiencias exitosas de paz y, a nivel internacional, ha recibido el Premio Ecuatorial Prize, en 2015, por el esfuerzo en desarrollar modelos ambientalmente sostenibles para la sustitución de cultivos ilícitos en su territorio y contribuir a la construcción de la paz.

#### 9.4.2. *Alli kausai* una aproximación a la concepción de los Inga sobre la biodiversidad

Wuasi kamas, el modelo del pueblo inga en Aponte, es un esquema colectivo de participación que invita a todos los miembros de la comunidad a ser guardianes de conocimiento y territorio, ser esperanza, resiliencia, fortalecimiento social y justicia ambiental.

En ese sentido, *Alli kausai* constituye la columna vertebral del pueblo inga, y representa la forma de existir y pervivir en el tiempo y en el espacio, en armonía con la madre tierra. Este concepto se complementa con otros principios tales como: *mana sisai* (no robar), *mana llullai* (no mentir), *mana killai* (no ser perezoso) y *alli kai* (ser digno).





Foto 9.2. Wuasikama ancestral inga.

*Alli kausai* es el principio que guía la vida, el espacio y el tiempo. Es una forma de compartir colectivamente como una familia de Wuasikamas o guardianes de territorio.

En ese sentido, existen formas de reproducción de conocimientos y saberes que garantizan el buen vivir, tales como hablar el idioma propio, sanar el cuerpo a través del pensamiento y el uso de plantas sagradas, guiarse de las fases lunares para la siembra, realizar pronósticos del tiempo basados en las cabañuelas y, en general, escuchar los mensajes que se transmiten a través de la naturaleza.

## 9.5. Manifestaciones de biodiversidad cultural y agrícola

Con el fin de proteger los derechos fundamentales como pueblo indígena inga de Aponte, se siguen manteniendo normas y procedimientos propios que permiten garantizar la unidad, la autonomía, los usos y las costumbres, la lengua y en general un sistema de vida propio.

Las fiestas, como la celebración del *Atun Puncha*, y la continuidad de prácticas agrícolas tradicionales como el mercado de productos y el cambalache permiten mantener y conservar un fuerte vínculo con el territorio y con los recursos naturales que en él existen (Chindoy, 2016).

### 9.5.1. La celebración del *Atun Puncha*: día de la unidad y el perdón

*Atun Puncha* significa gran día (*atun*=grande, *puncha*=día). Es el momento en que toda la comunidad se congrega para celebrar su unidad, pedir perdón por haber vulnerado el principio de *Alli kausai*, pedir perdón a la tierra por los daños que se le ha causado, celebrar el fin y el comienzo de un nuevo año y pedir al *taita de taitas* su protección, guía y cuidado en el nuevo año, con la

esperanza de volver a encontrarse o con la seguridad de haber sido perdonado si no se llega a celebrar un nuevo *Atun Puncha*.

La fiesta del *Atun Puncha* permite despertar en los ingas la identidad como pueblo a través de la danza. También es una manera de recordar el deber de cuidar y proteger los ríos, los animales, los árboles, los páramos y las montañas para no olvidar las enseñanzas transmitidas oralmente y la historia como pueblo.

Con esta seguridad se danza a los cuatro *Suyus* o partes del mundo y su conexión con el ombligo del mundo. A partir de esta danza cada inga realiza su propia música y se libera de la tristeza para dar paso a un nuevo comienzo.

Todas las familias comparten alimentos a base de maíz, yuca, arracacha, frijol, arveja o papa, acompañados de carne de cerdo, res, trucha, cuy o cacería, y ají mezclado con huevo, maní, cebolla, cilantro y otros productos naturales que proporcionen un mejor sabor a la comida. El no recibir la comida significa desprecio a quien lo sirve, augurio de un año de hambruna y miseria. Las autoridades y los abuelos comparten también medicinas y toman *asua* o chicha, bebida ancestral elaborada a base de maíz y sumo de caña fermentados, a veces mezclada con esencia de frutas como la piña.

### 9.5.2. Cambalache o intercambio de productos

Esta práctica agrícola ancestral es una manera de recordar y mantener las tradiciones y costumbres que han permitido pervivir al pueblo inga.

«En los principales eventos culturales que se realizan en el resguardo, las familias sacan sus productos agrícolas, pecuarios y artesanales a la plaza principal».

Chindoy, 2016, p. 25.

Con la llegada de los campesinos a la región se fue profundizando el mestizaje en las comunidades indígenas y se empezaron a sembrar nuevos productos.



Hernando Chindoy/Chindoy

Foto 9.3. Celebración del Atun Puncha 'Gran Día' o Carnaval del Perdón.

## 9.6. Principales repercusiones en los conocimientos tradicionales relacionados con la biodiversidad

Luis Alberto Chindoy (2016), en su estudio detallado sobre el territorio de Wuasikamas inga Aponte, describe cómo se han visto afectados los conocimientos tradicionales relacionados con la biodiversidad:

- ▶ **Transformación de espacios sagrados:** los espacios considerados sagrados, como arroyos y corrientes de agua donde, según el pensamiento del pueblo inga, 'habitan los seres espirituales' y donde se encuentran las plantas medicinales se han visto afectados por la tala y quema de bosques y la contaminación del agua debido al vertimiento de agroquímicos y aguas residuales de las redes de alcantarillado.
- ▶ **Escasez y contaminación de las fuentes hídricas:** para la mayoría de la población que habita el resguardo existe una gran preocupación debido a la disminución del agua en los arroyos que abastecen los sistemas de acueductos. A esto se suma el grado de contaminación que presentan, ya que los resultados del análisis de laboratorio han demostrado que el agua no es potable. Las posibles fuentes de contaminación son los excrementos de animales, principalmente del ganado bovino.
- ▶ **Alteración del ciclo productivo de las plantas alimenticias:** la sustitución de semillas propias de este territorio, el uso de abonos y pesticidas químicos, y la no utilización de técnicas ancestrales como la rotación de cultivos, el 'descanso de la tierra' y los ciclos lunares han contribuido al deterioro de la calidad de los productos alimenticios.
- ▶ **Fragmentación del pensamiento ancestral:** es evidente el proceso de colonización en la población del pueblo inga. Esto ha llevado a que los jóvenes ya no utilicen las formas tradicionales de producción de alimentos y conservación de las chagras, ni respeten la forma de preservar la *Allpa Mama* (Madre Tierra) y sus bienes naturales como el agua, el suelo, la flora y la fauna. Además, este problema se evidencia en la conservación del idioma propio que en algunos casos se mezcla con el castellano a la hora de comunicarse.
- ▶ **Inadecuada disposición de residuos sólidos:** el lugar con que cuenta el área urbana para la disposición final de los residuos sólidos no está en buenas condiciones. Ello no permite realizar un buen aprovechamiento de los mismos, que por el contrario se conviertan en focos de contaminación del suelo, el agua y el aire.

## 9.7. Recomendaciones para la garantía, protección y pervivencia de la biodiversidad

- ▶ Revalorizar los conocimientos tradicionales relacionados con el territorio: aún es posible encontrar a personas mayores con un alto grado de conocimiento sobre plantas y sus múltiples beneficios en cuanto a medicina y alimentación. Al ser personas que han habitado durante toda su vida en estos espacios, se convierten en una gran herramienta para fortalecer los procesos educativos para las nuevas generaciones.
- ▶ Disponer de semillas nativas con estas se busca la posibilidad de implementar proyectos de restauración ecológica en las microcuencas. Pese a que en el área se ha realizado tala y quema de bosques, aún es posible encontrar semillas de especies maderables, forestales y productoras de alimentos, las cuales son propias de esta región.
- ▶ Potenciar el talento humano en el área rural y urbana, en especial de niñas, niños y adolescentes, a través de la capacidad artística para practicar danzas y elaborar artesanías. También quienes





han cursado estudios en la institución educativa del resguardo cuentan con un conocimiento académico avanzado en el campo agropecuario. Por el momento se cuenta con profesionales en diferentes áreas del conocimiento egresados de diferentes universidades de prestigio como la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad de Nariño, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, y la Universidad Industrial de Santander.

- ▶ Gestionar integralmente las instituciones comunitarias con el fin de alcanzar una buena gobernanza desde el Cabildo Mayor y la Asamblea Comunitaria, los cuales podrían trabajar acciones conjuntas en ámbitos específicos como justicia, salud, educación, economía, cultura, servicios públicos y comunitarios, mujer y familia, niñez y juventud, recreación y deporte.

Wuasikamas, el modelo del pueblo inga en Aponte, significa ser guardianes de conocimientos y territorio, ser esperanza, resiliencia, fortalecimiento social y justicia ambiental para nuevos tiempos.

## Bibliografía

Chindoy, C. L. 2016. Armonización del territorio ancestral para el bien vivir en la microcuena San Francisco Resguardo Inga de Aponte. Tesis de grado. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Departamento Nacional de Estadística (DANE). 2005. *Censo General 2005. Censo Poblacional y Vivienda*. Bogotá, Colombia.

Ministerio del Interior 2013. *Plan de salvaguarda del pueblo Inga de Colombia – Para que nuestra vida y pensamiento perviva. Diagnóstico y lineamientos generales. Tamabioy, C. 1700. Testamento de Carlos Tamabioy*. Aponte, Nariño, Colombia.





## APÉNDICE: Narración oral del pueblo inga.

La siguiente narración oral es una muestra acerca de la vida, la permanencia y la pervivencia de los pueblos indígenas, en especial del pueblo Wuasikamas inga Aponte ligada a todos los seres visibles e invisibles que componen un complejo entramado de tejido universal.

«Era el tiempo en el que las plantas y los animales transmitían sus poderes y saberes a los hombres durante la cacería y los sueños. Un día *Taita Yacha Runa* (hombre sabio), cazador y *kuraka* (médico) del pueblo inga, salió de su casa en busca del lugar de las dantas. Había caminado un largo tiempo junto a su *alkusacha* (perro de monte), llevando con él su bodoquera y una jigra con los dardos propios de un cazador. Iba tan concentrado en sus pensamientos que no se dio cuenta de que ya se encontraba en un lugar cercano al páramo. Siguiendo su camino entre los frailejones empezó a divisar el *ruku sacha* (monte viejo), la vegetación espesa y misteriosa de las montañas del páramo. A medida que el Taita cazador y su fiel *alkusacha* se fueron adentrando en las montañas del páramo empezaron a sentir una extraña sensación en sus cuerpos y al instante apareció ante sus ojos un lugar increíble y hermoso, donde se unían diferentes formas y colores con la vegetación. Allí, *Taita Yacha Runa*, cazador y *kuraka*, empezó a mirar diversos y variados tipos de vinan: estas matas con sus bonitas hojas conformaban una chagra multicolor. Habiendo mirado esto, decidió cortar algunas hojas de vinan y al instante empezó a tronar y a llover. Enseguida miró dos plantas, una pequeña y una grande; eran las *shishajas*. Siendo necesario escoger una de las dos plantas pensó en la más pequeña. Sería a través de ella que conocería a los buenos espíritus; desechó la grande porque mediante ella iría hacia los espíritus malignos. Allí mismo pudo observar una laguna y en sus alrededores por primera vez descubrió el lugar donde dormían las dantas. En aquel instante, sin darse cuenta, se quedó dormido y mediante el sueño empezó a comprender el valor de cada una de las plantas que había visto. Aprendió que los vinan eran para tener y regalar la buena suerte y la *shishaja* pequeña, preparada como bebida, para evitar los malos espíritus y como 'contra' frente los enemigos. En ese mismo sueño volvió a ver la laguna y dentro de ella vio dos patos nadando, uno blanco y otro amarillo. Escogió el pato blanco y a pesar de tener la oportunidad de llevarse el pato amarillo lo dejó en el mismo lugar.

Pasado un tiempo, *Taita Yacha Runa* se encontró con un *kuraka* de avanzada edad. Creyendo conveniente hacerlo, empezó a contarle lo que había visto cuando se encontraba despierto y lo que había observado en el sueño. Le contó que había tomado todos los saberes que se le habían ido ofreciendo en las montañas cercanas al páramo, pero que había dejado uno en el lugar donde lo vio. Se trataba del pato amarillo que había dejado nadando en la laguna. Al momento que *Taita Yacha Runa* dejó de hablar, el anciano *kuraka* le contestó: *Nuka kane dantakunapa suyumanda yaya* (Yo soy el dueño y señor del lugar de las dantas, de todo lo que viste y oíste). Hiciste bien en escoger lo que tú querías. Debiste haber tomado el pato amarillo cuando tú lo mirabas; el pato blanco significa dinero y el pato amarillo oro. Ahora jamás volverás a verlo y ya nunca será tuyo.

Fue así como *Taita Yacha Runa*, cazador y *kuraka*, descubrió el saber que había en el lugar de las dantas. Desde entonces las dantas son el augurio de buenos tiempos y las pezuñas de sus patas son utilizadas para curar las enfermedades del mal aire, y el perro es uno de los animales que tiene el espíritu más noble, por ello seguirá acompañando al hombre hasta el final de los tiempos».



# 10. Tacana perception of changes to their wildlife harvest after extreme flooding of their territory in northern Bolivia

Wendy R. Townsend<sup>a</sup>

Noel Kempff Mercado Natural History Museum, Santa Cruz, Bolivia  
University of Florida, Tropical Conservation and Development Program

a. Biologist at the Marin Californian Institute

## Introduction

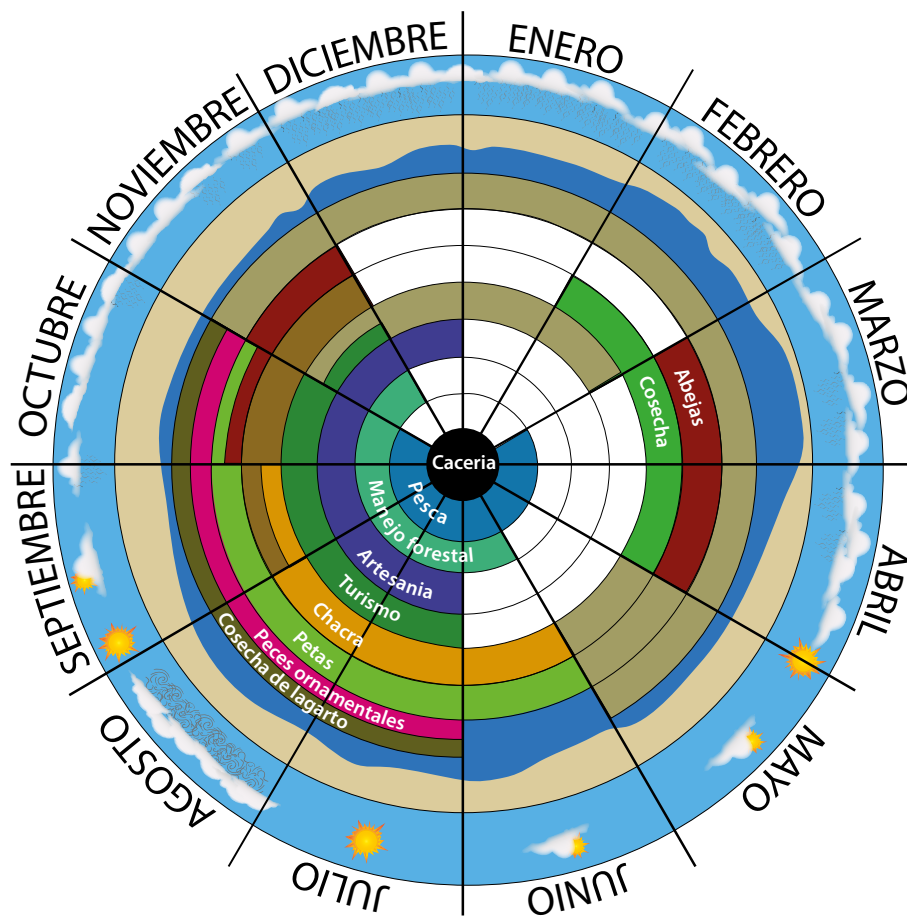
The animal protein obtained from subsistence hunting is a crucial contribution made by nature to the food sovereignty and well-being of various indigenous peoples in the Americas (Ojasti, 1993; Redford y Robinson, 1987; Gobierno Departamental Autonomo de Santa Cruz, 2009). But more than that, hunting and wildlife are integral to indigenous cultures and their continuity. The depiction of wildlife and hunting in artwork is evident from pre-Colombian ceramics and petroglyphs (Salinas, 2010). There are rituals and dances that accompany indigenous persons from birth to death (Balée, 1985; Baker, 1992; Townsend y Macuritofe–Ramírez, 1995; Urbani y Gil, 2001; Cárdenas, 2003; Cormier, 2003; Lara, 2003), and cultural controls over natural resource usage such as taboos and hunting restrictions (Reichel Dolmatoff, 1971, 1976 y 1989; Cárdenas, 2003; CIPTA y UMSS, 2010). Game animals figure heavily in oral histories and are often involved in transformations, both as punishment and as examples of shaman power (CPEC y CIPTA, 2013). The hunting activity brings prestige and has traditionally been equated to leadership skills and roles (Lara 2003). The ability to share game with others cements social bonds and reciprocity practices. These examples substantiate the importance of wildlife to multiple and diverse Amerindian Cosmologies.

Hunting is the most important cultural subsistence activity of the Tacana indigenous people of northern La Paz Department, Bolivia (CIPTA y UMSS, 2010). The activity is so interwoven in the culture that regaining territorial control over traditional hunting grounds drove the land demand processes of the Tacana (Cárdenas, 2003) and supported the development of a close relationship of the Tacana with Madidi National Park because it is indispensable in the protection of hunting resources. Game animals could be considered an integral part of community interactions through kinships and reciprocity rules which influence the prestige obtained through hunting success, being able to share the most prized game animal, education opportunities while hunting, and social bonding during events such as ceremonial and festival-related group hunting excursions (CIPTA y UMSS, 2010). The Tacana calendar (**Figure 11.1**) reflects their livelihood strategy by identifying the best hunting seasons, alongside other activities such as fishing, agriculture, and medicinal plant collection (CIPTA y CIMTA, 2014). Cultural teachings include detailed classification systems, knowledge of natural history, anatomical and trophic level distinctions, morphological similarities and intricate details of hunting practices (CIPTA y UMSS, 2014).



Hunting permeates the oral histories of the Tacana people (Lara, 2003; Cárdenas, 2003; CIPTA y UMSS, 2010; CIPTA y UMSA, 2013). Stories convey hunting locations and periods, and important prohibitions through complex human-like, plant-like and animal-like legendary characters, which are generally focused on protecting the environment and punishing human transgressions and ambition (Cárdenas, 2003). Core to these oral histories is the concept of natural balances and their disruption, and the control of human behaviour in the maintenance of these balances. These 'natural laws' inspire and form the baseline for the traditional rules and regulations which have been documented by CIPTA and their communities, and legalize the mechanisms to control access to the natural resources of their territory, especially considering recent commercial opportunities (CIPTA, 2008). The imbalance caused from overhunting is well represented in the Tacana oral history, with numerous cases of punishment for exposing hunting secrets or particularly rich spots. The transgressor is punished by being transformed into another species (CIPTA y UMSA, 2014).

Given the nutritional dependence and integrated cultural relationship of the Tacana and their wildlife, environmental changes due to climate change, deforestation and mega projects (roads, hydrocarbon exploration and exploitation, and dams) impact Tacana food security and sovereignty, and also their cultural continuity given the nutritional dependence and integrated cultural relationship of the Tacana and their wildlife. Recent changes in river flood cycles and levels in the Tacana territory have caused concern for possible lasting effects on faunal availability and the resulting repercussions to their subsistence livelihoods. For this reason, the Tacana communities, through their grass roots organization CIPTA, facilitated the documentation of the impacts on wildlife and their hunting caused by changes in flooding patterns in their territory.



Elaboración propia basado en la imagen del Consejo Indígena del Pueblo Tacana (CIPTA) –UMSS 2014

**Figure 10.1** Tacana calendar of livelihood activities – Calendario anual de aprocamiento de recursos naturales en el territotio indígena Tacana.

## 10.1. Background

### 10.1.1. Tacana history

The Tacana indigenous people have inhabited their territory in the Bolivian foothills since at least 1200 AD, even before the Incan empire (Diaz Astete y Murillo, 1998). At one time their territory included three major rivers, the Beni, Madre de Dios and Tuichi rivers, and possibly extended into Peru and Brazil. As part of the *Antisuyo* of the Incas (Paredes, 1997) they commercialised skins, feathers, resins, fruits, vanilla, chocolate and other natural resources from the lowlands (Chiovloni, 1996). The first recorded contact with a Spanish explorer, Pedro Anzures, in 1539, was followed by about 20 other expeditions searching for the famed golden city 'El Dorado'. Subsequently, the military and missions began to spread their influence in the Tacana territory, obliging them to use their chocolate and other natural resources to pay tribute to the Colonial government (Wentzel, 1991). The Tacana are non-violent and opted for a peaceful strategy to guarantee their liberty and the continued ownership of their most important possession – the land (Chiovloni, 1996).

By the end of the 19th century the Tacana had been exposed to two economic booms, the search for quinine (1850–1860) to cure malaria, and rubber extraction starting in 1880. Both increased the demand for Tacana workers, and many families were forced to move up river for quinine, and down river for rubber. By 1898, rubber made up 49% of Bolivian exports, and the Tacana joined Araonas, Pacaguaras, Toromonas, Cavineños, Chamas, Sinabos, Uchupiamonas, Lecos, Mosevenes, and Chiquitanos in forced labour for rubber concession. By the turn of the 20th century, the Tacana made up the majority of rubber tappers of the powerful 'Casa Suárez'. In 1912, the international price of rubber fell drastically, and along with it the interest of the Bolivian government in the Amazon region and the Tacana Indians.

In the 1990s, the San Buenaventura-Ixiamas road opened, sparking a sharp increase in tropical hardwood extraction and creating an entrance route for external colonists into Tacana areas. Several international and Bolivian reforms were enacted, including the ratification by Bolivia of article 169 of the ILO agreement, which recognised the rights of indigenous people to take control of their own lives with their own cultural development view. New agrarian reforms in 1996 legalised the right of indigenous people to hold their lands communally in 'Tierras Comunitarias de Origen' (TCOs) or indigenous territories. Twenty Tacana communities took advantage of this political juncture and organized to protect their rights. In 1996, under the new INRA law, their organization CIPTA demanded territory, both riverine and foothill. In 1999, CIPTA, facilitated by collaboration with the Wildlife Conservation Society (WCS), initiated a participatory planning process, during which they described their own vision for future development and selected priority activities. Part of the Tacana Indigenous Territory (in La Paz State) was legally recognised in 2003 and 2004 (resolution TCONAL-000037) with a total extension of 389,303 ha (**Figure 10.2**). The Tacana territory is historically and geophysically connected to Madidi National Park, and the Tacana were willing partners in working with WCS towards the goal of the sustainability of the Greater Madidi-Tambopata Landscape.

As a response to these efforts to strengthen management, the Tacana people of five riverine communities (about 350 persons) self-registered their game harvest for about seven years (2001–2008), as part of their territorial activities promoted by the Wildlife Conservation Society. The results of this monitoring provide important input to the decision making process of the Tacana territory, especially for zoning sustainable use areas. Coincidentally, the results quantified game use prior to an extreme regional flooding event (100 year flood) in 2014. Tacana perceptions of the impacts of extreme flooding on their game harvest can provide a window into possible future anthropogenic and climate change impacts.



## 10.1.2. Tacana Landscape

### Environmental description of the Tacana Indigenous Territory

The Tacana territory is bisected and drained by the Beni River and tributary system (Figure 11.2). As one of the longest rivers in Bolivia, it starts its 1000+ km run high in the Andes falling almost 4000 m in altitude as it heads through the northern Bolivian plains and into the Madeira fluvial system that feeds into the Amazon. At the point where the river descends into the plain, called the Bala and Suse straits near Rurrenabaque, there is a Bolivian Naval Hydrography Service measuring station (14°26'32" S, 67°31'42" W). The average discharge there is about 2000 m<sup>3</sup>/second (Gautier et al., 2006). From the point at which it reaches the plains, the mean slope is less than 10 cm/km (Guyot, 1993). The caudal of the Beni River increases on its way north as is joined by multiple tributaries draining the Andean foothills.

The pre-Andean ridges have a profound impact on the climate, forming dry rain shadows on the western slopes. There are over 100 tributaries which add pluvial flood waters into the Beni River, and can locally impact the foothill Tacana communities with pluvial flooding. These same streams are seasonally reduced, with some becoming intermittent during the height of the dry season (August-September). Although the aquatic ecosystem is mostly fluvial, the Beni River meanders significantly forming about 20 oxbow lakes within the Tacana Territory. The lowlands flood yearly, but historically the Beni River floods its banks on an approximated 10 year cycle, with extreme floods reported as occurring every 100 years or so. Less dramatic annual floods are essential to the lowland savanna ecosystem, and local knowledge actually links chipi chipi (*Trichomycterus*) juvenile migration with the end of the flooding season (Miranda-Chumacero et al., 2015).

The vegetation regime of the Tacana territory is composed of three forest types (Ribera, 1992): humid foothill forests, seasonally humid Amazon forest and riverine forest. The riverine Tacana mostly inhabit the riverine forest, using the inundating savannas and the Andean foothills for resources. Two types of savannas are also found: seasonally flooded savanna and savanna woodland.

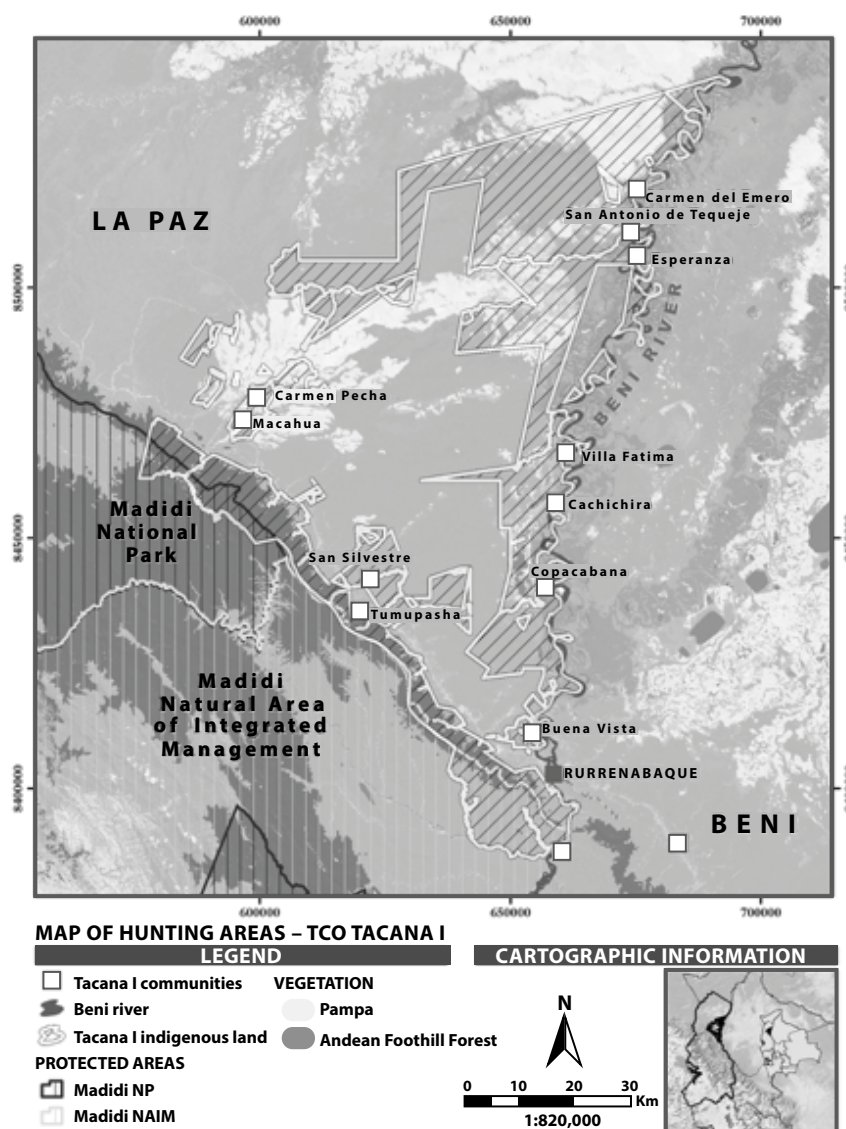
### Hydrological cycle

Precipitation in the Bolivian Amazon and Andean foothills of the Tacana territory is seasonal and is controlled by the South American Monsoon System (SAMS). This includes the Low Level Jet (LLJ), the Chaco low pressure system and the South Atlantic Convergence Zone (SACZ) (Marengo et al., 2004). SAMS drives moisture from the Atlantic Ocean southwards through the Amazon during the rainy season (November to March) when an estimated 70% of the total annual precipitation is recorded (Navarro y Maldonado, 2004). Precipitation during dry months (June to September) is generated by cold frontal advections from the Antarctic anti-cyclone (Navarro y Maldonado, 2004). Rainfall variability westwards is highly influenced by the Andes as the incoming moisture from the Atlantic is captured by the Andean slopes forming a humid belt (Espinoza et al., 2009) and producing a specific spatial rainfall distribution across the Bolivian Amazon. Annual rainfall in the lowlands varies southwards: from 2000 mm/year in the northern part of the region, to 1500 mm/year in the central lowlands, and 800 mm/year in the southern part (Roche y Fernandez-Jauregui, 1988).

Since the 1990s, there has been an increased frequency of weather extremes in the Amazon, perhaps caused by intensification of the hydrological cycle (Gloor et al., 2013). These extreme events have the potential to cause serious disruptions in the ecological functioning of the *terra firme* Amazon forest ecosystems, and alter the normal functioning of wetlands, pushing the physiological adaptations and behavioural changes of living organisms beyond their resilience limits (Junk 2013). In addition, they compromise the livelihoods of riverine communities which are dependent on the flood pulses (Ovando et al., 2016). Over the 2000–2014 period, the Amazon basin has been affected in some places by floods (Marengo et al., 2012), and in others by severe droughts (Espinoza et al., 2012; Marengo et al., 2011; Ovando et al., 2016).







**Figure 10.2.** Map of the Tacana indigenous territory (TCO Tacana I) showing participating communities, and Runenabaque where the monitoring station is located

The Bolivian Amazon wetlands have also been affected by these extreme events. In terms of impacts and magnitude, the floods of 2007, 2008, 2011 and 2014 caused significant economic impacts and a large number of fatalities. CEPAL (2008) reported that the floods of 2007 and 2008 caused losses of approximately U\$ 220 million in Bolivia, with approximately 250,000 people impacted and 49 fatalities. But the major flood of 2014 was the highest in recorded history and left 340,000 people affected, including 64 fatalities and 49,000 km<sup>2</sup> of crops lost. Losses in the livestock sector in the Beni Department reached U\$ 111 million with 350,000 people affected (Fundación-Milenio, 2014). Sea surface temperature anomalies (SSTA) are believed to be influencing extreme flood events in the Bolivian Amazon (Espinoza, 2014). The floods of 2007 and 2008 have been associated with El Niño and La Niña events respectively (CEPAL, 2008), although the atmospheric processes associated with these extremes remain undocumented.

The unprecedented rainfall over the Madeira basin during the rainy season of 2013–2014, drastically increased the 2014 flood waters of the Beni River which rose to 3 m above its bank. Warm conditions in the Pacific-Indian and sub-tropical south Atlantic, plus exceptional warm conditions in the Atlantic Ocean favoured the humidity movement over the southwestern



Amazon (Espinoza et al., 2014). These features induced an anti-cyclonic anomaly over subtropical South America during January 2014, which enhanced rainfall 100% above normal over the Madeira basin drainage area (Espinoza et al., 2014). Discharge in the Madeira River (the main southern Amazon tributary) was 74% higher than normal and 380% (25000 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>) at Rurrenabaque weather station, where at one point the water rose 3m above the bank level (Espinoza et al., 2014) (Figure 10.1).

### 10.1.3. Tacana livelihoods

Approximately 660 families live in the 20 communities that are associated with the Tacana indigenous territory. Here, 85% speak only Spanish, and 8.3% speak Spanish and Tacana (CIMTA, 2014). About half the communities are found in the foothills, near the road leading from San Buenaventura to Ixiamas. The road connects southern La Paz Department with Pando Department in northern Bolivia and Peru, and is part of the IRSA road development plan (Killeen, 2007). The foothill communities employ differing livelihood strategies compared to the riverine communities, because markets are more accessible along the road. However, all Tacana livelihood activities are mostly agricultural, but include hunting, fishing and gathering of forest and river products, as well as external labour (Chiovolini, 1996; CIPTA y CIMTA, 2014). Together with the communities, the CIPTA leadership designed a sustainable development strategy for the next 10 years. The Tacana Life Plan includes the appreciation of ‘the owners and mothers of the plants and animals’ in the figures of *Dhejawawai*, *Chibute y Einid’u o los Edutsi como a Yawa Quinaji*, the protector of Mother Earth, often referred to as *Pachamama* (CIPTA y CIMTA, 2014). The strategy highlights increasing sustainable livelihood options, the protection of the Madidi National Park, and obtaining a title to the rest of their promised territory. As part of the strategy for recuperating their territory and justifying their sustainable livelihoods, the five most distant Tacana riverine communities participated in the documentation of their wildlife harvest from 2001 to 2008.

The Tacana livelihood strategy is diversified and respects the capacity for ecosystem regeneration and local soil limitations. As with most Amazonian indigenous people, the Tacana practice slash and burn agriculture for planting manioc, rice, corn, yams, squash and other products. After 3–5 years, the garden plots are abandoned to a fallow stage, permitting the growth-enriched secondary forest and after 10–15 years they are reopened into new garden plots (Wentzel, 1989). Traditionally, Tacana families use three agricultural locations – a backyard garden, the main fields or *chacos* away from the home, and the secondary re-growth of their main fields. Backyard gardens may be small, but they generally contain more diversity and are used for raising ducks, pigs and a few cattle and other domestic animals, as a reserve for when hunting is unsuccessful (Paredes, 1997), or to provide milk. These backyards are also very important in the socialisation and cultural exchange of knowledge (CIPTA y CIMTA, 2014). The agricultural production of the Tacana indigenous territory is oriented towards subsistence, but extra production is commercialised locally.

The Tacana hunt and fish to supplement their subsistence needs, especially animal protein. More recently, the Tacana communities are applying their traditional knowledge and broadening their livelihood strategies to include sustainably-managed commercial ventures in fisheries, timber harvest, chocolate production, native bee honey production, medicinal plant initiatives, sustainable caiman skin extraction, as well as handicrafts and community tourism.

In the foothill communities, the hunting activity is particularly tied to holidays, festivals and family celebrations, with hunters congregating for traditional dates like carnivals or Christmas when families reunite. Meat exchange is an important part of reciprocity and the renovation of family ties. The riverine communities are more constant hunters, and depend on protein and fat sources provided by game animals for their subsistence. This motivated five of these distant riverine Tacana communities to document their wildlife use.



### Wildlife harvest reported by five riverine Tacana communities 2001–2008

Hunters mostly use rifles and a few shotguns, with older hunters occasionally setting traps (Lara, 2003). Bows and arrows or other self-fabricated weapons are no longer employed by Tacana. Dogs help flush out game, but are tied up if dangerous white-lipped peccary herds are encountered. Hunting trips are made to designated community hunting zones accessible within a 24 hour period. Successful hunting day trips are termed *a volver* and those which have an all night stay are called *el mecheo* (Lara, 2003).

Each of the 117 participating hunters was supplied with booklets of forms, developed along with them using Townsend (1997) as a baseline. The forms focused on ten data points for each individual animal hunted: date, hour of departure and arrival, foray objective, species taken, gender, reproductive condition, relative age, weight, place killed, and if the meat was commercialised. Forms were adapted by some hunters to make them more relevant, whilst keeping in mind the literacy level and experience of the hunters. Most hunters chose image-based data recording options.

The five communities registering their game are all located along the Beni River in the Tacana TCO; the furthest is 235 km downriver from Rurrenabaque. They are also more remote and further away from local towns, possibly explaining why they seek to secure their wildlife resources into the future. Between 2000 and 2012, the Tacana population was stable (CIPTA y WCS, 2012), with a slight growth in the overall population of the five communities from 355 to 363 people. The most distant community, Carmen de Emero, registered their game harvest for the longest period of 2,647 days, Villa Fatima for 2,315 days, Cachichira, for 2,282 days, San Antonio de Tequeje for 1,604 days and Esperanza de Enapurera for 783 days. A total of 855,277 consumer days were estimated for the 2,664 days of the self-registry sampling period:  $\sum n = 1 - 5$  (number of people censused / community \* number of sample days / community).



1/Champs CCR-SA 2.5-2.0-1.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5-2.0-1.0), via Wikimedia Commons

Photo 10.1. White-lipped peccary.



Mammals made up 86% of the 152,689 kg biomass harvested (Townsend et al., *in press*) and large ungulates made up the principal contribution to the harvest weight (62.6%), with primates in second place (13.1%). Reptiles, especially turtles, made up 8.2%, and birds only 5.3% of the total biomass weight of the harvest (152,689.98 kg). The biomass divided by the consumer days amounts to 0.179 kg / consumer day that was extracted during the 2001–2008 study period. The application of a calculation model: (Biomass \* 0.70) = wild meat; kg wild meat \* approx. protein value (0.20) = kg protein (Gobierno Deartamental Autonomo de Santa Cruz, 2009), amounts to about 25 g of protein per day per consumer. The ungulates and the primates accounted for 18 g of protein per person per day in the five communities.

The economic value or opportunity cost of replacing wild meat with purchased domestic beef or pork is considerable. Multiplying the biomass weight by a local price of beef (\$5/kg), and dividing it by the number of families in the study (79), provides an estimated \$9,663 as the opportunity cost for each family during the entire study (2,664 days). This averages to \$3.63 per family per day or \$1,325 per family per year that would be needed to replace the wild protein source reported as harvested by the five riverine communities.

## 10.2. Tacana perceptions

To explore the perceptions of the Tacana people about the effects of the floods, we interviewed 33 Tacana, individually and in focal groups or ‘workshops’ between 19 and 25 February 2017. They came from three foothill communities – Tumupasha, Macahua, and San Silvestre, and two riverine communities – Carmen del Emero, San Antonio de Enapurera/Tokio/Copacabana. Ten direct interviews (average age 45) included six male hunters from foothill communities, three male hunters and one woman from riverine communities. The 23 foothill Tacanas that participated in the focal group (average age 49; 14 women, 9 men) were asked to mark their answers simultaneously with different colored markers on a structured participatory form, mostly consisting of recognisable images. Groups worked slightly differently because they selected which benefits and impacts should be discussed within the group. Participant responses highlighted the types and levels of impacts experienced in the communities.

The overall goal was to record Tacana perceptions of changes in the environment and their access to animal food sources. The interviews were unstructured, sometimes informal, and focused directly on how hunting was impacted by the extreme flooding event of 2014. The group work explored the participants’ perception of the impacts of the 2014 flood on different animal food sources (mostly game species), but also explored their perception of Nature’s Contributions to People (NCPs), as well as the impacts of climate and anthropogenic changes on these food sources.

### 10.2.1. Nature’s contributions to Tacana people

Some participants listed the benefits they receive from nature. All participants listed plants and animals that they use as food as the first items in their lists (Table 10.1). More than half of the participants also listed medicinal plants. Eight elements important to cultural and spiritual well-being were listed by foothill Tacana participants, although most of these were indicated by two individuals. Five elements could be categorised as ecosystem function benefits, but may actually pertain to a cultural or spiritual contribution of nature (NCP), since MEA (2005) categories are more utilitarian. Most contributions could be classified into multiple categories.



**Table 10.1.** Summary of elements listed as nature's contributions to the Tacana people by participants in the Tumupasha workshop

Items	Number of responses	Category NCP*
Flora wild and domestic	10	Provision – food
Fauna wild and domestic	10	Provision – food
Medicinal plants	6	Provision – health
Water	5	Provision – regulation
Sun	4	Regulation
Air	3	Regulation
Forest	2	Provision– shelter, spiritual/cultural
Trees	2	Provision
Land-Soil	3	Provision – regulation
Birds singing	2	Spiritual/cultural
Materials for artisans	2	Provisioning
Life	1	Spiritual/cultural
Happiness	1	Spiritual/cultural
Sadness	1	Spiritual/cultural
Hope	1	Spiritual/cultural
Winds	1	Regulation
Rain	1	Regulation
Minerals	1	Provision
Sacred places	1	Spiritual/cultural
Beautiful flowers	1	Spiritual/cultural
Tourist attractions	1	Spiritual/cultural

\* Ecosystem services catalogued via MEA (2005).

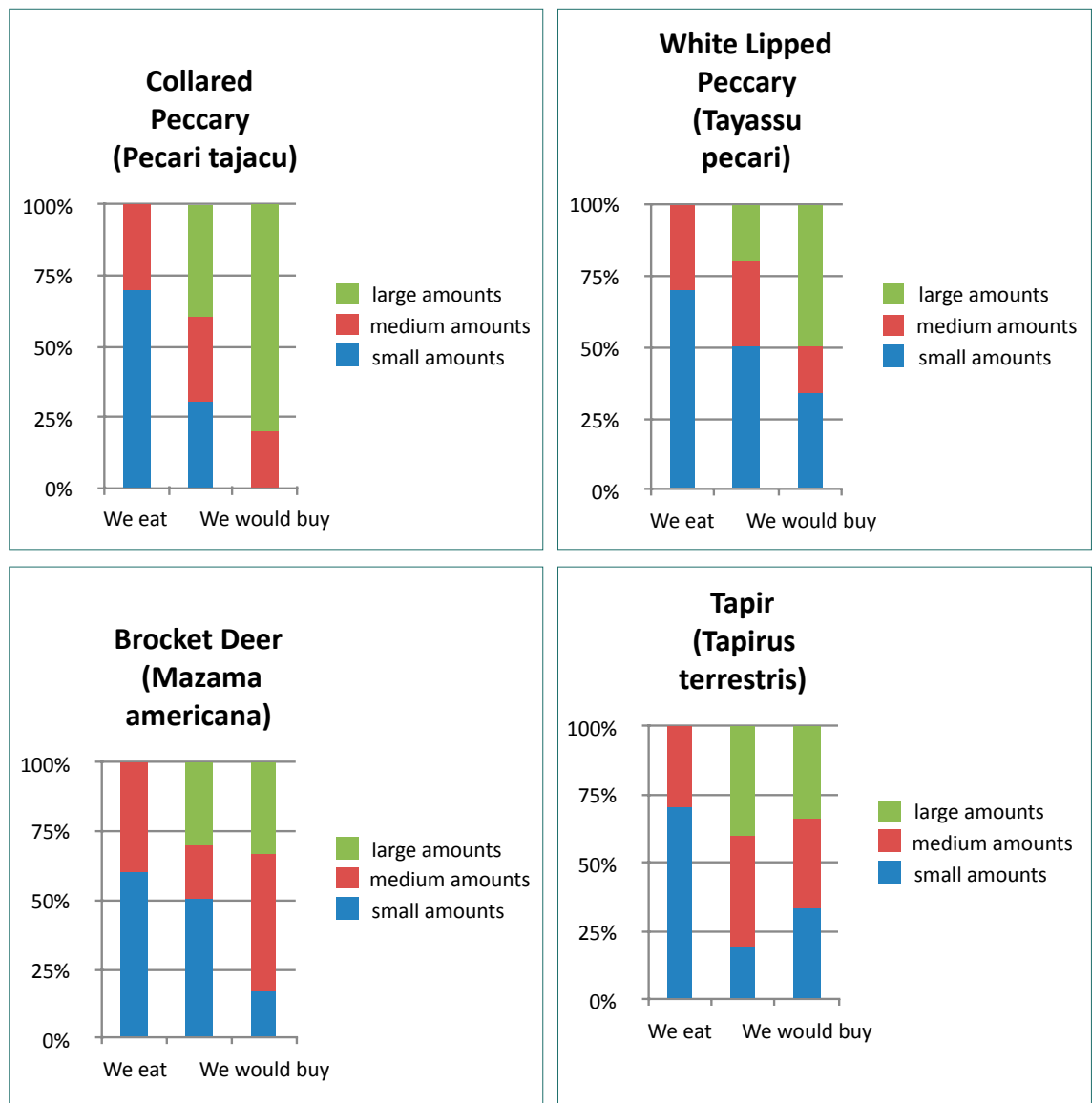
Tacana participants also indicated what they actually consume, as compared to what they would prefer to eat, or what they would buy if it were available (**Figure 10.3**). The full results of all the group workshops are presented in **Appendix 10.1**. Here we compare the perceptions about the most important harvested ungulates and primates in graphs arranged horizontally by pairs with species on the left reported as being closer to the community and those on the right side more difficult and distant to hunt. It is important to note that these perceptions belong to the foothill Tacana consulted in two communities, San Silvestre and Macahua. It is evident that the foothill Tacana perceive that they are not actually consuming large amounts of wild species, but as eating more chicken and eggs. They also do not perceive themselves as consuming large amounts of canned foods. Those wild species reported as consumed in relatively large quantities are all small species, and fish, chicken and eggs.

The difference between what foothill Tacana perceive they eat and what they would like to be eating is evident in **Figure 10.3**. They would basically like to be eating more of everything, especially large-bodied primates, such as spider monkeys (*Ateles chamek*) and howler monkeys (*Alouatta sara*), which are culturally important as prestigious exchanges for reciprocity (Lara 2003). Also desirable is the tasty Paca (*Cuniculus paca*). But most of all, the foothill Tacana want to consume more fish, chicken and eggs.

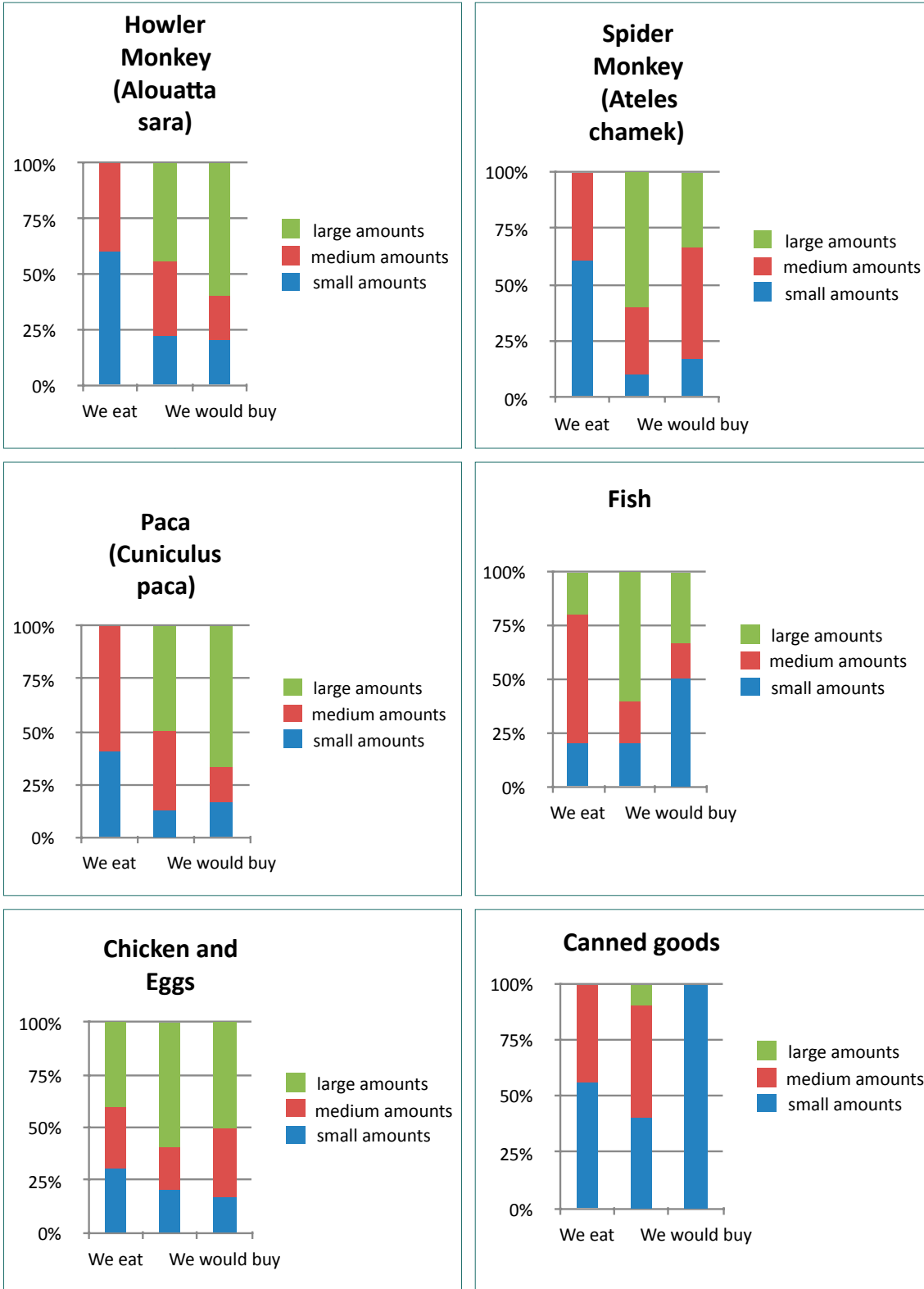




In San Silvestre, we discussed which animal food sources the participants would be willing to purchase, if they had the money (Figure 10.3). The participants would prefer to buy anything except canned foods. The most acceptable for purchase were collared peccary (*Pecari tajacu*), Paca (*Cuniculus paca*), nine-banded armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), and pork and beef (See Appendix 10.1). The two large-bodied primate species are also desirable to purchase, although *Alouatta* seems to be slightly more desirable (Figure 10.3).



**Figure 10.3.** Comparison of Tacana preferences for eating and purchasing different animal protein sources. Pairs are of similar 'species': to the left is the species found closer to the community, and the graph on the right is a species found further away from the community (except Paca and Fish, which may actually be similar).



**Figure 10.3.** (contd.) Comparison of Tacana preferences for eating and purchasing different animal protein sources. Pairs are of similar 'species': to the left is the species found closer to the community, and the graph on the right is a species found further away from the community (except Paca and Fish, which may be similar).



### 10.2.2. Natural (climate) and anthropogenic changes

During the Tumupasha workshop, eight foothill Tacana listed the changes (Table 10.2) they perceive as impacting the benefits of the NCPs they had indicated in Table 10.1. The results were then categorized into natural or climate related changes, as opposed to anthropogenic changes. The most commonly registered impact of the participating Tacana was drought, whereas flooding was only listed by one participant. However, if one combines excessive rain with flooding, then flooding was well represented by Tacana participants in Tumupasha. The contrasting conditions of drought and excessive precipitation directly impact Tacana agriculture, and thus their basic livelihood strategy. Meanwhile the impacts of other anthropogenic activities, notably roads, are also perceived to cause considerable negative impact. The participants listed four anthropogenic impacts, and 11 that could be attributed to nature or climate.

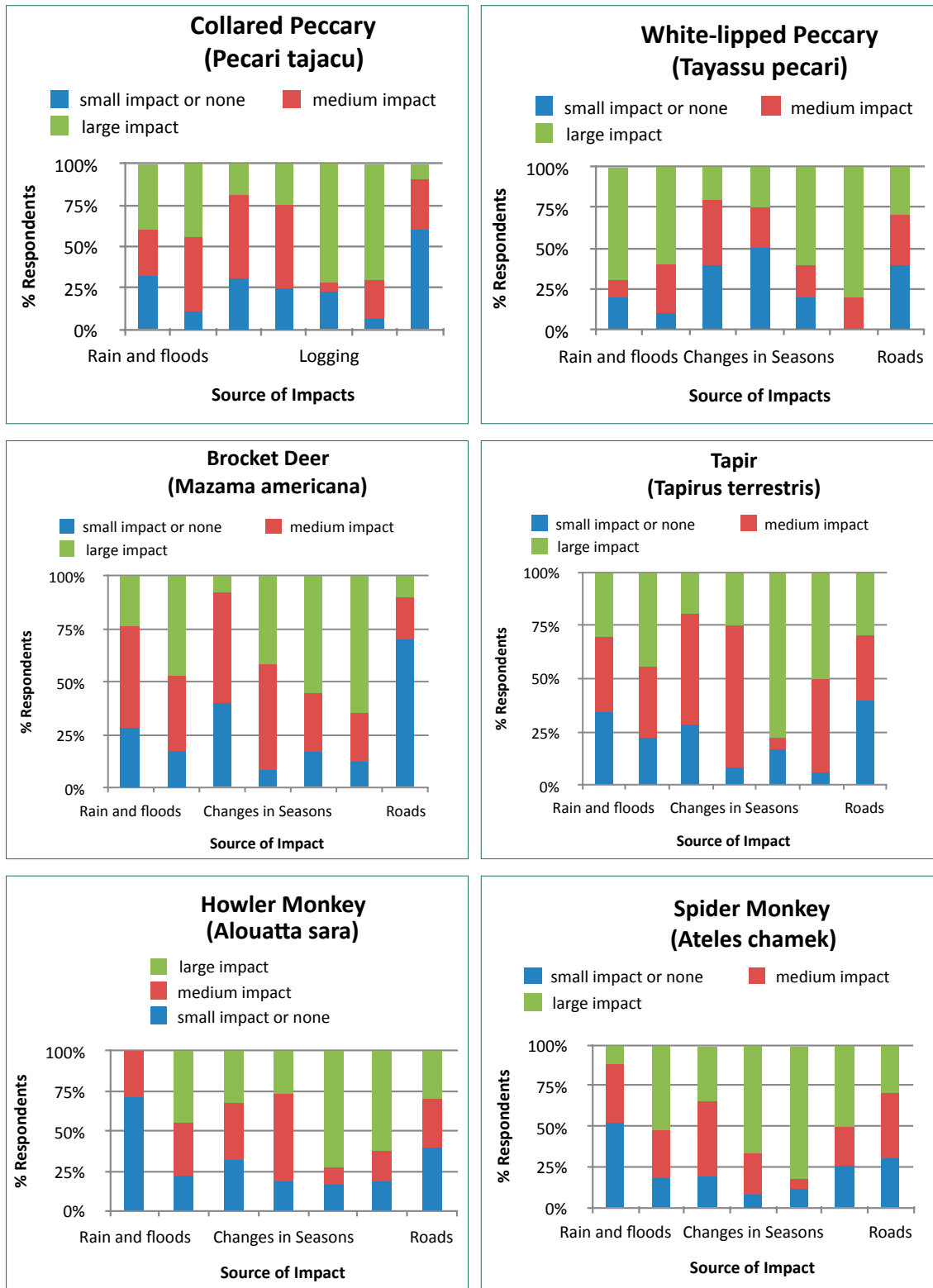
**Table 10.2.** List of impacts and changes perceived by Tacana in Tumupasha (n = 8)

Impacts/changes	Number of responses	Source – cause
Drought	4	Natural – climate change
Excessive precipitation	4	Natural – climate change
Road	3	Anthropogenic activity
Sun-high temperatures	2	Natural – climate change
Hurricane winds	2	Natural – climate change
Human disease	2	Natural – climate change
Animal and plant disease and pests	2	Natural – climate change
Flooding	1	Natural – climate change
Lightning	1	Natural – climate change
Woodcutting	1	Anthropogenic activity
Animal migration	1	Natural – climate change
Mega projects	1	Anthropogenic activity
Land theft	1	Anthropogenic activity
Cold	1	Natural – climate change
Mosquitos and other insects	1	Natural – climate change

The Tacana perception on the level of impact of these changes on animal food sources are presented in Appendix 10.1 and are summarized for important species in Figure 10.4. The foothill Tacana reported greater impacts on their animal food sources due to drought than due to inundations. This is probably a reflection of the fact that the foothills Tacana suffer less from inundations than riverine communities, who in turn would rate inundation as having a much larger impact according to the interviews with riverine Tacana. Two other impacts or changes perceived by the foothill Tacana were hurricane winds, perceived to impact primates more than ungulates. The temporal change in seasons impacted ungulates more because if fruiting season changes, their survival and reproduction can decrease.

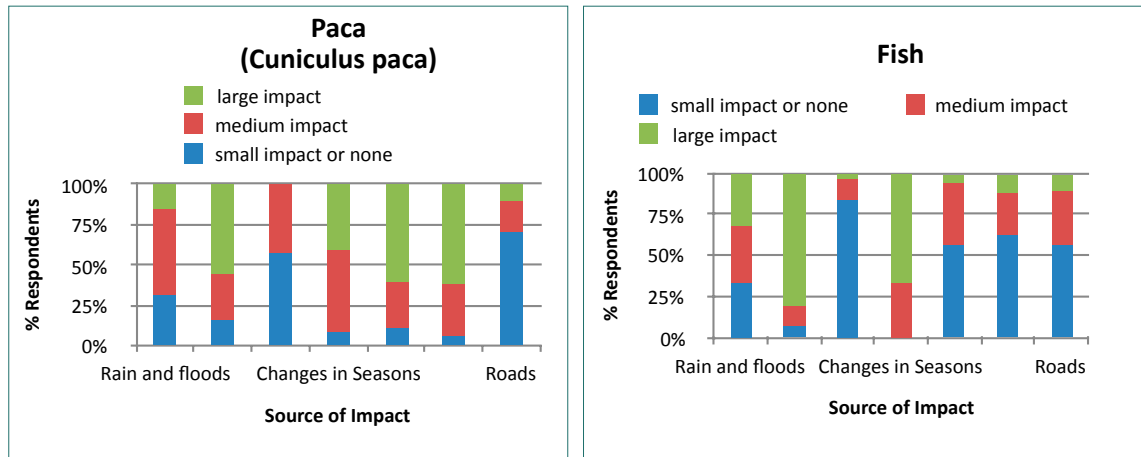
Three anthropogenic activities were evaluated by foothill Tacana as to their impact on animal food sources: roads, excessive burning, and logging activity. Roads are perceived as having the least impact on food sources, whereas fires are seen to causes large impacts except on aquatic species, such as fish and river turtles (*Podocnemis unifilis*). The foothill Tacana perceive that logging has the largest impact on all wild protein sources, but fish are perceived as being impacted the least by logging. Although the negative impacts of excessive burning may be intuitive, impacts due to logging are not necessarily as obvious. This is because they cut selected trees according to the

management plan, but there is incidental destruction of neighbouring vegetation. According to the Tacana, this makes for larger openings which recover slowly. They stated that many of these logged areas have not grown back as forest, but have become impenetrable brush that is full of vines, having converted to areas which no longer produce needed wildlife foods. This makes the impacts of logging a long-term phenomenon.



**Figure 10.4.** Comparison of Tacana perceptions of the impacts of anthropogenic and climate changes on important wild protein resources. The graph on the right is a species found further away from the communities (except Paca and Fish, which may be found at a similar distance).





**Figure 10.4.** (contd.) Comparison of Tacana perceptions of the impacts of anthropogenic and climate changes on important wild protein resources. The graph on the right is a species found further away from the communities (except Paca and Fish, which may be found at a similar distance).

### 10.2.3. Hunting success after the extreme flooding of 2014

There is no doubt that the extreme floods of 2014 were higher than living Tacana remember. Both the foothill and the riverine Tacana communities experienced the effects, but for the former these were mostly pluvial and for the latter mostly fluvial. The impacts for riverine communities were exacerbated by heavy local rain, part of the unusually high rainfall over the Madeira River basin during the austral summer of 2014 (Espinoza et al., 2014).

#### Foothill Tacana perceptions on the impacts of the 2014 flood on hunting

All six foothill Tacana interviewed agreed that their hunting was impacted, but nothing compared to what they heard that the riverine people experienced. Depending on their location, communities did flood somewhat, especially when their neighbouring streams burst. Some yucca (manioc), rice, plantains and bananas were lost in the lowest areas; however, since the flood lasted only about three days, most of their production did not perish. Some stream vegetation is now dying out due to changes in the channel.

Foothill interviewees reported that animals moved to higher ground and into the Madidi protected area, but the availability of game animals returned to normal after three months. They all agreed that hunting is harder and less successful than when they were younger, commenting that they must now use motorcycles to drive along the road to gain access to where game are found (Jorge Beyuma, Tumupasha 22 Feb 2017). They then walk into the forest for approximately two hours to find game. Before the logging industry arrived, game animals were closer to the community. The logging operation does a lot of collateral damage to wild fruit trees that are food for wildlife. Paca (*Cuniculus paca*) are still pretty close to communities, but are nocturnal. One participant estimated that with logging, road building, and large scale agriculture changes to the area, one must now travel 2.5 times the distance to obtain game and success is less than sure.

#### Perceptions of riverine Tacana on the impacts of the 2014 flood on hunting

The four interviewed riverine Tacana agreed that the floodwaters of 2014 were higher than they had ever seen and described the devastating impacts on all riverine communities. Two interviewees (Juan Gonzalez and Fortunata Marupa) from Carmen del Emero reported that the community flooded for the first time in its history. Crisanto Serate and Grover Serate described how their community, Esperanza de Enapurera, had to relocate closer to Rurrenabaque. First they moved to a place they called Tokio, and then they named it Copacabana. All of them agreed that the flood waters impacted every riverine community along the Beni River.



Not only were the flood waters higher than anyone remembers, but they also were very slow to disperse. It took at least 3–4 months for all the water to recede in 2014. At the highest flood level, when water had invaded the community, they were forced to float in their canoes under the roofs of their house because it was still raining heavily.

The flood waters destroyed gardens, killing even plants that usually resist and re-grow. Interviewees reported that they lost their entire production of yucca, corn, and other perennial agricultural crops. But even fruit trees such as grapefruit and orange dried out. The plantains and bananas rotted and never re-grew after being underwater for almost 4 months. 'What a sad thing to see, to see our destroyed fields, and there was nothing to give the children to eat. Before the flood of 2014 our *chacos* (agricultural fields) were like a market, there was always something to eat. What saw us through the hard times after the flood were the fish. There were a lot of fish. Even the chickens were lost when they fell from the trees. I only had four chickens that survived the flood.' (Fortunata Marupa, Rurrenabaque 23 February 2017)

When the flood receded, it left behind silt between 70 to 100 cm deep, causing many of the trees to dry out. Although this brought some fertility, it left the agricultural field a muddy mess, as well as the community with its ground level house constructions. Most peach palms and other fruit trees died from the mud left behind, and only in 2017 there are small orange and lemon trees growing again.

Normally, when the river floods its banks, the animals search for high ground. At these times many species can be attracted to small areas and one interviewee reported 'It is sad to see all the animals gathered on high ground; the jaguars hunt easily.' (Crisanto Serate, Rurrenabaque 23 February 2017) But in 2014 the flood water did not recede for four months in some places, and when they finally did, they left behind the bodies of drowned animals: peccaries and even tapir. The interviewees agreed that they were rotting all around them. It has been three years since the flood, and game animals are still difficult to find. Last week, one community member saw a red brocket deer, but it was very skinny and he decided not to take it. Only recently, hunters are actually going hunting again, but they do not obtain anywhere near the amount of game they reported in their harvest monitoring project. In December 2016, Fortunata Marupa reports she saw tracks of a Paca (*Cuniculus paca*) in her garden in Carmen de Emero, after not having seen any



By Charles Sharp (Own work, from Sharp Photography, sharpphotography) CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) via Wikimedia Commons

Photo 10.2. Tapir.



since the flood. Today it takes at least six hours from Carmen de Emero to hunt a spider monkey, if one can find them (Juan Gonzales, Rurrenabaque). The monkeys are no longer close to the rivers and have moved further away from the communities. Jaguars seem to have survived and they have become a nuisance to the Tacana small animal production, probably because there is so little food in the forest for them. The monkeys survived but many of their fruit trees dried up, and now one has to go twice as far to find them.

## Discussion

The importance of wildlife to Tacana families was documented by their own hunters for more than seven years. The wildlife harvested by these hunters supplemented the family nutrition obtained from other livelihood activities such as agriculture, gathering and fishing by adding protein and fats. As a result of the extreme 2014 flood, the riverine communities suffered major losses to all of their livelihood activities, especially the wildlife, which even today, three years later, has not returned to former levels. There is no Tacana experience to suggest how long it will take for wildlife populations to recover.

The loss of game animals in their territory affects more than the nutrition of the Tacana. It also impacts the cultural continuity, since hunting is so entrenched in cultural teachings. Hunting experiences are integral to environmental education, ethnohistory, moral and spiritual training, and reciprocity and kinship strengthening (CIPTA y UMSS, 2010). Hunting activities are integral to the celebration of major feast days. A reduction in hunting activities caused by decreases in wildlife populations may impact the telling of traditional oral histories about the activity. This suggests that, parallel to a loss of hunting, there will be a loss of cultural transmission, as well as traditional education opportunities.

The major flooding in the Madeira River basin that impacted Tacana communities coincided with the beginning of operations for two Brazilian hydroelectric dams, Jirau and San Antonio, on the Madeira River. This has caused considerable discussion of whether the extreme flooding of the Beni River and others, may have been exacerbated by these dams, changing the rivers' potential to discharge during the flooding season. However, the origin of the disastrous flooding in 2014 has been determined as climatic (Hoffman, 2014), which combined with the geomorphology and hydrology of the Madeira basin and the Beni River and produced tremendous precipitation in the basin.

Given the time and conditions, it is probable that wildlife populations will eventually recuperate, as they can replenish from the 'source' of Madidi National Park, to re-populate areas along the river. However, this depends on the continuity of natural vegetal corridors that facilitate this movement. Unfortunately, the consolidation of an international highway is splitting the natural migration corridor of many species. On top of this, colonists, agricultural businesses and logging activities along the road are also expanding their area of impact. If the weather patterns continue to bring higher precipitation to the Madeira basin (Espinoza et al., 2014), the recuperation of wildlife populations in the Beni River basin will be disrupted.

One hope for the future is that the Tacana communities are looking towards developing diverse livelihood strategies, which can reduce some of the subsistence pressure on wildlife. For example, WCS has opted to facilitate several small business initiatives with managed production of non-timber forest products, chocolate and native bee honey. The riverine communities are exploring options of raising cattle and other domestic animals to supplement their diets. Some hunters have been successful with their association to sustainably manage their caiman (*Caiman yacare*) for harvesting skins, and this is a species which was not negatively impacted by the 2014 flood. All these alternative activities make for an integrated use of their territorial potential which, in the long run, should help strengthen the good management of the forest, while the income will help reduce the dependence on wildlife as a main protein source.



## Acknowledgements

Particular thanks go to CIPTA for giving permission for this work and to Robert Cartagena and Neide Cartagena who helped organize the workshops and interviews. Thank you to all the Tacana participants, Marcia Cia J, Max Ecueibary M., Florencio Ecueibary, Juan Torihuano, Gladys Yboguuri D, Maria Erlinda, Carola Mara Beyuma, Maria Beyuma, Donal Terrazas, Yesi Mayo Conamori, Lucia Cartegena, Candelario Chao, Neide Cartagena, Nestor Medina, Rosa Maruma Q, Silvia Queteguari, Nelo Quenevo, Teresa Navi, Maritza Maritza, Gabriel Quenevo, Flora Ibaguari Inari, Oscar Marupa Q, Emilio Marupa, Hernan Amuai, Eladio Chao, Victor Cartagena, Teddy Cartagena, Jorge Beyuma, Nestor Medina, Juan Gonzales, Grover Serate, Crisanto Serate, and Fortunata Marupa. A special thanks to WCS, Robert Wallace and Lilian Painter.

## References

- Baker, M. 1992. Capuchin monkeys (*Cebus capucinus*) and the ancient Maya. *Revue de primatologie*, Vol. 5, No. 67. DOI: [10.4000/primatologie.1683](https://doi.org/10.4000/primatologie.1683)
- Balée, W. 1985. Ka'apor ritualhunting. *Human Ecology*, Vol. 13, No. 4, pp. 485–510. [www.jstor.org/stable/4602793](http://www.jstor.org/stable/4602793)
- Cárdenas, C. C. 2003. Territorialización y etnicidad: narraciones orales sobre el cuidado de los animales entre los cazadores Tacanas. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2008. *Evaluación del impacto acumulado y adicional ocasionado por la Niña 2008 en Bolivia*. Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD) de Bolivia, Secretaría Ejecutiva de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), La Paz.
- Chiovoloni, M. 1996. *Caracterización y evaluación de las estrategias de manejo de recursos naturales del pueblo Tacana*. PNUD/SAE, La Paz.
- Consejo Indígena del Pueblo Takana (CIPTA). 2008. *Reglamento de acceso, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables del territorio indígena Tacana*. Wildlife Conservation Society, La Paz.
- Consejo Indígena del Pueblo Takana (CIPTA) and Universidad Mayor de San Simón de Bolivia (UMSS). 2010. *Aibawekuana etse Pamapa Aibawekuana Takana: Saberes y aprendizajes en el pueblo Takana*. CIPTA, UMSS, PROEIB Andes, Proyecto EIBAMAZ, Unicef.
- Consejo Indígena del Pueblo Takana (CIPTA) and Wildlife Conservation Society (WCS). 2012. Datos censo de la TCO Tacana para su PGTI. Unpublished document.
- Consejo Indígena del Pueblo Takana (CIPTA) and Consejo Indígena de Mujeres Tacanas (CIMTA). 2014. *Plan de gestión territorial indígena del pueblo Tacana. Kema Ejudhes'a jakuastast'iati s'aidha enime 2015–2025*. CIPTA, CIMTA, Wildlife Conservation Society, Bolivia. <https://bolivia.wcs.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?EntryId=33484&PortalId=14&DownloadMethod=attachment>
- Cormier, L. A. 2003. *Kinship with monkeys: the Guajá foragers of eastern Amazonia*. Columbia University Press, New York, United States.
- Centro de Postgrado en Ecología y Conservación (CPEC) and Consejo Indígena del Pueblo Tacana (CIPTA). 2013. *Tata edji kuana kis'a putaidja Tacana s'u: Cuentos Tacana que contaron los abuelos en las comunidades de Santa Rosa de Maravilla y San Silvestre 'Napashi'*. Proyecto de IDH (2011–2012) Investigación de la recuperación y revalorización de saberes ancestrales en las comunidades Santa Rosa de Maravilla y San Silvestre 'Napashi' de la TCO Tacana I. ROTEMBOL. 1r ed., La Paz.
- Díaz Astete, A., and Murillo, D. 1998. *Pueblos indígenas de tierras bajas – características principales*. MUAJ, La Paz.



- Espinoza, J. C., et al. 2009. Spatio-temporal rainfall variability in the Amazon basin countries (Brazil, Peru, Bolivia, Colombia, and Ecuador). *International Journal of Climatology*, Vol. 29, No. 11, pp. 1574–1594. DOI: [10.1002/joc.1791](https://doi.org/10.1002/joc.1791)
- Espinoza, J. C., et al. 2014. The extreme 2014 flood in south-western Amazon basin: the role of tropical-subtropical South Atlantic SST gradient. *Environmental Research Letters*, Vol. 9, No. 12, 124007.
- Fundación-Milenio. 2014. *Pérdidas económicas por inundaciones enero–febrero 2014*. Informe Nacional de Coyuntura. Fundación Milenio, La Paz.
- Gautier, E., Brunstein, D. and Vauchel, P. 2006. Temporal relations between meander deformation, water discharge and sediment fluxes in the floodplain of the Rio Beni (Bolivian Amazonia). *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol. 32, pp. 230–248.
- Gloor, M., et al. 2013. Intensification of the Amazon hydrological cycle over the last two decades. *Geophysical Research Letters*, Vol. 40, pp. 1729–33.
- Gobierno Departamental Autónomo de Santa Cruz. 2009. *Propuesta para el manejo de fauna silvestre y lineamientos para promover el biocomercio en el Departamento de Santa Cruz*. Secretaria Departamental de Desarrollo Sostenible-Dirección de Ordenamiento Territorial, Cuencas PLUS Proyecto Plan Departamental de Ordenamiento Territorial, Santa Cruz, Bolivia.
- Guyot, J. L. 1993. *Hydrogéochimie des Fleuves de l'amazonie Bolivienne*. Université de Bordeaux, Bordeaux, France.
- Hoffman, D. 2014. *Conversatorio FES: Inundaciones del Bene, ¿Desastre natural o efecto del cambio climático?* Fundación Friedrich Ebert, Fundación Boliviana de la Montaña (BMI). [http://cambioclimatico-bolivia.org/index-cc.php?palabra=ar5&cod\\_aporte=242#242](http://cambioclimatico-bolivia.org/index-cc.php?palabra=ar5&cod_aporte=242#242) (accessed 3 March 2017.)
- Junk, W. 2013. Current state of knowledge regarding South America wetlands and their future under global climate change. *Aquatic Sciences*, Vol. 75, No. 1, pp. 113–131, DOI: [10.1007/s00027-012-0253-8](https://doi.org/10.1007/s00027-012-0253-8)
- Killeen, T. J. 2007. *A perfect storm in the amazon wilderness: development and conservation in the context of the initiative for the integration of the regional infrastructure of South America (IIRSA)*. Advances in Applied Biodiversity Science. Conservation International.
- Lara, D. K. 2003. Vamos de cacería. El acceso al espacio y la distribución de la carne de monte en las comunidades Tacana de Tumupasha y San Silvestre. Tesis de Maestría. Universidad de la Cordillera, La Paz.
- Marengo, J. A., et al. 2004. Climatology of the low-level jet east of the Andes as derived from the NCEP/NCAR reanalyses: characteristics and temporal variability. *Journal of Climate*, Vol. 17, No. 12, pp. 2261–2280. DOI: [10.1175/1520-0442\(2004\)017<2261:cotlje>2.0.co;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(2004)017<2261:cotlje>2.0.co;2)
- Marengo, J. A., et al. 2011. The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region. *Geophysical Research Letters*, Vol. 38, No. 12, L12703. DOI: [10.1029/2011gl047436](https://doi.org/10.1029/2011gl047436)
- Marengo, J., et al. 2012. Extreme climatic events in the Amazon basin. *Theoretical and Applied Climatology*, Vol. 107, No. 1/2, pp. 73–85. <http://dx.doi.org/10.1007/s00704-011-0465-1>
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press, Washington, D.C. [www.millenniumassessment.org/en/index.html](http://www.millenniumassessment.org/en/index.html)
- Miranda-Chumacero, G., et al. 2015. First observations on annual massive upstream migration of juvenile catfish *Trichomycterus* in an Amazonian River. *Environmental Biology of Fishes*, Vol. 98, No. 8, pp. 1913–1926. DOI: [10.1007/s10641-015-0407-3](https://doi.org/10.1007/s10641-015-0407-3)
- Navarro, G. and Maldonado, M. 2004. *Geografía ecológica de Bolivia, vegetación y ambientes acuáticos*. Editorial Centro de Ecología Difusión Simón I. Patino, Santa Cruz, Bolivia.
- Ojasti, J. 1993. Utilización de la fauna silvestre en América Latina: situación y perspectivas para un manejo sostenible. *Guía FAO Conservación*, No. 25.
- Ovando, A., et al. 2016. Extreme flood events in the Bolivian Amazon wetlands. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, Vol. 5, pp. 293–308.



- Paredes, X. 1997. El efecto socioeconómico de la explotación forestal en el Pueblo Tacana (Provincia Iturrealde, Departamento de La Paz). Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), La Paz.
- Redford, K. H. and Robinson, J. G. 1987. The game of choice: patterns of Indian and colonist hunting in the Neotropics. *American Anthropologist New Series*, Vol. 89, No. 3, pp. 650–667.
- Reichel-Dolmatoff, G. 1971. *Amazonian cosmos: the sexual and religious symbolism of the Tukano indians*. Chicago, United States, University of Chicago Press.
- Reichel-Dolmatoff, G. 1976. Cosmology as ecological analysis: a view from the rain forest. *Man*, Vol. 11, pp. 307–318.
- Reichel-Dolmatoff, G. 1989. Biological and social aspects of the Yuruparí complex of the Colombian Vaupés territory. *Journal of Latin American Lore*, Vol. 15, pp. 95–135.
- Roche, M. A. and Fernandez-Jauregui, C. 1988. Water resources, salinity and salt yields of the rivers of the Bolivian Amazon. *Journal of Hydrology*, Vol. 101, No. 1/4, pp. 305–331. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-1694\(88\)90,042-x](http://dx.doi.org/10.1016/0022-1694(88)90,042-x)
- Salinas, E. 2010. Valor cultural de los mamíferos en Bolivia. R. B. Wallace et al. (eds). *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*. Fundación Simón Patiño, Santa Cruz, Bolivia, pp. 5–51.
- Townsend, W. R. 1995. Living on the edge: Sirionó hunting and fishing in lowland Bolivia. PhD Dissertation. University of Florida, United States.
- Townsend, W. R. 1997. La participación comunal en el manejo de vida silvestre en el oriente de Bolivia. T. G. Fang et al. (eds). *Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia*. Instituto de Ecología, La Paz, University of Florida, Gainesville, United States, pp. 105–109.
- Townsend, W. R. and Macuritofe-Ramírez, V. 1995. Cultural teachings as an ecological data base: Murui (Witoto) knowledge about primates. *Latinoamericanists*, Vol. 31, No. 1, pp.1–7.
- Townsend, W. R., et al. In Press. Importance of primates to Tacana indigenous subsistence hunting in the Bolivian Amazon. B. Urbina (ed.), *Neotropical ethnoprimateology: indigenous peoples' perceptions of and interactions with nonhuman primates*. Ethnobiology Series, Springer.
- Urbani, B. and Gil, E. 2001. Consideraciones sobre restos de primates de un yacimiento arqueológico del oriente de Venezuela (América del Sur): cueva del Guácharo, estado Monagas. *Munibe Antropolia-Arkeologia*, Vol. 53, pp. 135–142.
- Wentzel, S. 1989. Tacana and highland migrant land use, living conditions, and local organization in the Bolivian Amazon. PhD Dissertation. University of Florida, United States.
- Wentzel, S. 1991. Contribución para la segunda edición de '*En busca de la loma los Tacana*'. Alemania.







# ANNEXES



# ANNEX 1

## Savoirs traditionnels et diversité des plantes cultivées en Amazonie

Laure Empeira<sup>a</sup>

### Introduction

L'expression diversité biologique agricole, ou agrobiodiversité, s'applique à 'tous les composants de la biodiversité qui ont une importance pour l'agriculture et l'alimentation, et à tous les composants de la biodiversité qui constituent les agroécosystèmes : la variété et la variabilité des animaux, plantes et micro-organismes, aux niveaux génétique, des espèces et des écosystèmes, nécessaires au maintien des fonctions-clé de l'agroécosystème, de ses structures et processus' (Santilli, 2009). La cinquième Conférence des Parties de la Convention de la Diversité Biologique, tenue en 2000, reconnaît dans sa décision V/5 l'importance des facteurs culturels qui président à son existence et à son organisation et met en évidence son caractère hybride, à la fois bio-écologique et socio-culturel (CDB, 2000).

Par la suite, et sauf spécification contraire, nous restreindrons la signification du terme agrobiodiversité à sa composante végétale et, plus spécifiquement, à la diversité des espèces et variétés cultivées tout en ayant à l'esprit ses liens avec les autres niveaux d'appréhension, ceux des agroécosystèmes et de la diversité génétique. L'agrobiodiversité s'organise le long d'un gradient qui va, à un extrême, d'un ensemble de variétés et espèces modelé et planifié par les choix, pratiques et savoirs des agriculteurs, en interaction avec des demandes du marché et des consommateurs (de Boef et al., 2012) et à l'autre, à un ensemble d'espèces (flore adventice, messicole, rudérale ... faune, micro-organismes) dont la présence est induite par la transformation volontaire ou involontaire du milieu et qui participe aussi du fonctionnement global de l'agroécosystème (Jackson et al., 2007). Il n'y a pas de limite stricte entre une agrobiodiversité contrôlée et intentionnelle faite d'espèces et variétés cultivées et une diversité de plantes dont la présence résulte d'un certain type de gestion de l'espace cultivé, comme dans le cas des jachères.

L'agrobiodiversité et les savoirs qui y sont associés se constituent en un objet dynamique de par la diversité des processus écologiques, biologiques, économiques, socioculturels, fonciers, politiques ou autres qui s'y appliquent. Ils répondent à une histoire biogéographique et écologique faite d'adaptations et de contraintes, de liens avec le passé avec les introductions de plantes qui accompagnent la circulation des hommes et ils sont, aujourd'hui comme par le passé, porteurs de constantes innovations. Celles-ci opèrent aux échelles locales et globale et transitent et diffusent par des réseaux modelés par des dynamiques sociales accolées ou non à des instruments marchands. Le caractère multiforme de cette diversité agrobiologique et des savoirs associés se retrouve aussi dans la diversité de ses régimes d'appropriation : la catégorisation «bien patrimonial, bien public ou ressource privée» (Zimmerer, 2015, p. 188) n'épuise pas la multiplicité

<sup>a</sup> Chercheure à l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement), Unité Mixte de Recherche n°208 'Patrimoines locaux et gouvernance' / IRD-MNHN (Muséum national d'Histoire naturelle) et chercheure associée au DAN/UnB (Departamento de Antropologia / Universidade de Brasília).



des régimes d'appropriation de ses constituants, variétés ou espèces qu'ils soient analysés sous l'angle juridique, ceux de la propriété intellectuelle via les brevets, certificats, labels ou autres instruments de marché ... ou moral, fait de valeurs socioculturelles et patrimoniales, via des obligations, responsabilités, affects ou encore de soins ou care (Tronto, 2009).

La majeure partie des groupes humains – non urbains – a pour soubassement productif l'agriculture.<sup>2</sup> Sur la base de recensements récents, Lowder et al., (2016) estiment à 570 millions le nombre des unités de production agricoles (farms) et, parmi celles-ci, à environ 500 millions le nombre d'unités qui fonctionnent sur une base familiale.<sup>3</sup> Les sources divergent quant à l'estimation de la part des terres utilisées par cette agriculture familiale : 75% des terres agricoles mondiales selon Lowder et al. et, autour de 53%, selon Graeub et al., (2016). Selon les estimations de ces derniers auteurs, 80% de la nourriture mondiale est produite par cette agriculture familiale. Toutefois, sous cette étiquette agriculture familiale, telle qu'elle a été utilisée lors de 'l'année internationale de l'agriculture familiale' (FAO, 2014), on trouve des agricultures extrêmement diverses qui fonctionnent principalement sur la base d'intrants, de pratiques et de savoirs locaux. Amérindiens ou non amérindiens, les agriculteurs traditionnels sont à la fois usagers, producteurs, améliorateurs et conservateurs de la majeure partie de la diversité existante en plantes cultivées, qu'elles soient à finalité alimentaire, textile, médicinale, fourragère ou autre. Cette agriculture de petite échelle est également une source majeure d'emplois.

La question posée aujourd'hui est celle du maintien de la capacité d'adaptation d'agricultures très diverses et des espèces et variétés qui y sont associées. Deux grandes tendances sont à l'œuvre aujourd'hui. Une suit un modèle qui défend l'homogénéité du matériel génétique utilisé et répond à un modèle hérité de la Révolution verte. L'autre privilégie adaptabilité, complexité et hétérogénéité et s'appuie sur un modèle dynamique qui reconnaît l'importance du maintien de systèmes agricoles à la fois divers et diversifiés. Actuellement, nombre de ces agricultures traditionnelles répondent aux critères, des produits issus d'une agriculture biologique et durable, exigés par une fraction croissante des consommateurs.

La disponibilité, à l'échelle de l'agriculteur, d'une diversité d'espèces et variétés cultivées, qu'elles soient locales ou non, est un facteur majeur de résilience et d'adaptabilité des systèmes agricoles dans des situations de stress engendrées par des pathogènes et ravageurs, des modifications écologiques etc.(voir entre autres auteurs, Altieri, 1999; Bardsley, 2015; Bardsley & Thomas, 2006; Ceccarelli et al., 2013). La notion de résilience doit cependant être appréhendée comme une propriété globale qui dépasse les sphères de la production agricole et de la consommation et qui en intègre les dimensions culturelles et sociales avec leurs composantes matérielles et immatérielles. La question posée est donc celle de l'identification des processus sociaux et culturels, des ressources cognitives – les savoirs locaux – à la base de la production de la diversité des plantes cultivées et des agroécosystèmes associés.

## 1.1. Diversité des plantes cultivées à l'échelle mondiale

On estime à 250 000 le nombre d'espèces de végétaux supérieurs présents sur la planète. De celles-ci environ 7 0004, soit 2,8%, sont cultivées ; la moitié des calories consommées sur la planète repose sur trois d'entre elles, le riz, le maïs et le blé (Khoshbakht et Hammer, 2008). L'amplitude de la diversité intra-spécifique, celle des variétés, est globalement estimée mais mal connue à l'échelle locale. Ainsi, parmi les plantes d'origine américaine, on estime le nombre de variétés de *Phaseolus vulgaris* L. à 30 000, à 15 000 celles de *Arachis hypogaea* L. et également à 15 000 celles de *Zea*

2 Les *Caiçaras*, pêcheurs du littoral de São Paulo, cultivent plus d'une cinquantaine de variétés de manioc (Peroni et al., 2008).

3 Une définition large de ce qu'est l'agriculture familiale repose sur deux critères majeurs, celui de fonctionner sur la base d'une main-d'œuvre essentiellement familiale et celui de tirer la majeure partie des revenus de ses activités agricoles. Les contours de cette agriculture varient cependant selon les pays (Graeub et al., 2016).

4 Cette estimation n'inclut pas les plantes cultivées à usage ornemental ou pour la production de bois (Khoshbakht & Hammer, 2008).





mays L. (Delêtre, 2012). Le rapport de la FAO de 1997 fait état de 7 000 variétés de *Manihot esculenta* Crantz et de 2 000 variétés de *Solanum tuberosum* pour la seule région des Andes péruviennes.

Les connaissances scientifiques sur la diversité génétique des espèces cultivées, sont encore fragmentaires malgré les études et avancées technologiques dans le domaine de la génétique. Dans les années 1990, on estimait que seulement une trentaine de plantes cultivées avaient été étudiées sur ce plan (Hammer, 1998 in Hammer & Khoshbakht, 2005). Fowler et Hogkin (2004) estiment que, à propos des trois plantes centrales dans l'alimentation de la planète au cœur des actuels modèles alimentaires (riz, maïs, blé), 95% de la diversité des pools génétiques avait été inventorié en 1990, alors que pour la patate douce, le soja et le manioc, on ne connaissait que de 60% à 35% de leur diversité génétique. Les rapports de la FAO (1997, 2010) montrent de fait, à l'échelle globale, une très grande hétérogénéité de connaissances selon les plantes.

## 1.2. Quels savoirs mobiliser ?

La connaissance locale d'une plante cultivée et de ses conditions de croissance mobilise plusieurs registres, collectifs et individuels, de savoirs et pratiques. Elles s'ancrent dans un registre cognitif, celui d'un savoir taxonomique qui permet d'identifier, nommer, catégoriser et classifier, lui-même imbriqué dans un registre opérationnel fait de pratiques matérielles et symboliques, celui des formes de gestion et d'usage des plantes. Ces formes de gestion s'appuient sur des champs de savoirs plus larges tels que ceux attachés aux conceptions locales de l'hérédité ou des exigences agroécologiques des plantes cultivées. Les grands champs disciplinaires de la science occidentale, taxonomie, physiologie, écologie, génétique pourraient être lus en filigrane dans ces savoirs locaux mais cela serait omettre la diversité des systèmes de valeurs propres à chaque contexte culturel dans lesquels ces savoirs et pratiques s'expriment et les formes particulières de constitution et transmission de ces savoirs (Daly et al., 2016).

Inventorier la diversité des plantes cultivées pose le problème de l'expertise mobilisée, issue de savoirs scientifiques et/ou de savoirs locaux, des instruments et de l'échelle de cette expertise. Goffaux et al., (2011) et Bonneuil (2012) montrent, à propos de l'exemple des blés cultivés dans le nord de la France au cours du vingtième siècle, que seul l'usage d'un indice composite qui combine des indicateurs de richesse, de superficie cultivée par variété et de diversité génétique intra- et inter-variétale rend compte des dynamiques de l'agrobiodiversité. L'usage d'un tel indicateur permet de ne pas masquer les processus d'homogénéisation génétique à l'échelle intra- et inter-variétale susceptibles de se produire malgré une apparente augmentation du nombre de noms de variétés cultivées. Toutefois, ces indicateurs de diversité génétique sont, pour l'instant, des indicateurs éloignés des réalités locales, de coût élevé et encore de peu de visibilité pour les agriculteurs, décideurs et chercheurs d'autres disciplines. La nomenclature locale des espèces et variétés – même si elle est susceptible d'entraîner des sur- ou des sous-estimations de la diversité génétique – permet d'appréhender au plus près les savoirs sur lesquels reposent la connaissance et la gestion de la diversité agricole et son histoire à l'échelle locale ou régionale. Les noms relient matériel biologique, savoirs et pratiques, histoire régionale et histoires de vie. La nomenclature permet aussi une première approche de la diversité génétique présente. En effet, plusieurs études indiquent que la diversité nommée par les populations locales reflète la diversité génétique et repose sur une connaissance fine des critères distinctifs des variétés (voir dans le cas du manioc Elias et al., 2004 ; Empereire et al., 2003 ; Faraldo et al., 2000 ; Peroni, 2004 ; Peroni et al., 2007).

Une deuxième question est celle de la cible inventoriée. La plupart des relevés porte sur la ou les plante(s) considérée(s) comme centrale(s), élément(s) structurant(s) du système agricole et alimentaire. Une telle option, si elle est productive dans le cas de la conservation ex situ, renvoie néanmoins à une dichotomie plante(s) majeure(s) ou mineure(s) et est susceptible de masquer une diversité spécifique ou intra-spécifique plus vulnérable en raison de la spécificité de ses usages (alimentaire, médicinal, technique, rituel...) tandis que le relevé global de l'agrobiodiversité





présente permet de contraster formes et normes de gestion, rôles symboliques de certaines plantes, etc. Il y a aujourd'hui un fort intérêt pour les Neglected and Underutilized Species (NUS), antérieurement occultés (Arnaud et al., 2016).

Enfin, il est nécessaire d'examiner quelle est la pertinence locale des inventaires de plantes cultivées comme instrument à la fois de connaissance et de conservation de la diversité de l'agrobiodiversité. Il s'agit d'une nouvelle interface entre sociétés et plantes construite selon un modèle scientifique. Des travaux comme ceux de Miller (2016) chez les Canela ou de Empeiraire (2016) à propos des agricultrices amérindiennes du moyen Rio Negro, tendent à montrer que cet instrument, un inventaire sous forme de liste, est localement approprié et valorisé et qu'il fait partie du nouveau répertoire des instruments partagés entre populations locales et chercheurs, tout comme les systèmes d'informations géographiques, la documentation photographique et autres.

### 1.3. Les sources

Les sources sur l'agrobiodiversité sélectionnée et maintenue par les populations amazoniennes sont très hétérogènes. Elles varient selon les thématiques abordées, les disciplines mobilisées, les méthodes de relevé, en général peu explicitées. Peu de travaux mentionnent la prise en compte du niveau spécifique et/ou intra-spécifique, les espaces considérés, le nombre d'informateurs, etc. Ce n'est que depuis les années 2000 que des approches ethnobiologiques centrées sur la diversité des plantes cultivées et les mécanismes à sa base, se développent. On assiste aussi aujourd'hui à une multiplication de travaux et publications élaborées par les propres détenteurs de cette diversité.

La présente analyse des contributions des groupes traditionnels à l'existence de l'agrobiodiversité et des processus à son origine repose sur deux registres : la bibliographie disponible et, à une échelle plus détaillée, nos données de terrain sur le système agricole du moyen Rio Negro (Amazonas - Brésil). Celles-ci proviennent d'entrevues, en général effectuées dans les champs avec les donas de roça, expertes reconnues d'une biodiversité agricole dans laquelle le manioc amer, avec plus d'une centaine de variétés, a une position de premier plan. La référence générale de ces données est Empeiraire et al., (2010) sans que cela ne soit explicité à chaque fois.

65 références,<sup>5</sup> issues de la période 1949–2016 qui mentionnent avec un minimum de précision les plantes cultivées par différents groupes traditionnels amazoniens, amérindiens ou non, ont été relevées (**Appendice, Tableau 1**, p. 53). De celles-ci, 14 donnent des informations relativement détaillées sur l'amplitude de la diversité intra-spécifique (**Appendice, Tableau 2**, p. 58). Si les noms, vernaculaires ou scientifiques, permettent d'appréhender l'amplitude des ressources cultivées par les populations locales, ils ne permettent toutefois pas d'en saisir une dimension importante, celle de la structuration géographique de cette diversité, c'est-à-dire de son caractère endémique ou singulier.

Les documents de base sont des articles de revues scientifiques (indexées ou non), des travaux universitaires, des documents de travail et des publications produites par les populations. Si chaque donnée a sa pleine valeur, il s'avère toutefois difficile d'en tirer une synthèse sur la distribution de l'agrobiodiversité à l'échelle amazonienne. La distribution spatiale des données (**Figure 9.1**) reflète les centres d'intérêt de groupes de recherche au cours du temps et ne permet pas une approche plus systémique qui rende compte des dynamiques de l'agrobiodiversité à long terme. Malgré le caractère non exhaustif de ce relevé, on peut noter un développement des recherches en Amazonie centrale, alors qu'elles étaient antérieurement davantage centrées sur l'Amazonie orientale, et portaient en particulier sur l'agriculture sur brûlis.

<sup>5</sup> Les sources centrées sur une seule espèce, manioc ou autre, n'ont pas été incluses dans cette synthèse. En ce qui concerne le manioc, elles ont déjà été traitées dans l'article de Empeiraire (2004) et sont en partie actualisées dans l'article de Carneiro da Cunha et Morim de Lima du présent ouvrage.





**Figure A1.1.** Répartition spatiale des données bibliographiques publiées sur la période 1949–2016 ayant trait à l’agrobiodiversité en Amazonie (les numéros renvoient à la bibliographie citée en Appendice ; les couleurs aux familles linguistiques auxquelles appartiennent les groupes étudiés - Queixalós & Renault-Lescure, 2000 ; source de la carte Geotitles).

## 1.4. Agrobiodiversité et temps long : quelques exemples

### 1.4.1. Domestication et diffusion

Un faisceau d’études souligne l’importance des processus de domestication de plantes amazoniennes et la multiplicité des apports des populations locales à l’agrobiodiversité depuis les débuts de l’agriculture jusqu’à aujourd’hui, soit sur les huit à dix mille dernières années (Pearsall, 2008). Selon Clement (1999), 19 plantes ont été domestiquées<sup>6</sup> dans les basses terres néotropicales et 64 autres auraient fait l’objet de pratiques de gestion ou d’un début de domestication. Des études récentes sur le cacao (Thomas et al., 2012) et le roucou (Moreira et al., 2015), une autre sur la domestication de la calebasse (*Crescentia cujete* L.) (Moreira et al., 2016) renforcent cette perspective globale. Le palmier *Bactris gasipaes* Kunth, (*pupunha* ou *chontaduro* en portugais et espagnol) a été domestiqué pour ses fruits très nutritifs et son bois résistant. La variété *gasipaes*, celle domestiquée, aurait pour ancêtre la variété *chichagui* et comme aire d’origine l’Amazonie du sud-ouest (Galluzzi et al., 2015). Olsen et Schaal (1999) montrent que le manioc dans sa forme cultivée, *Manihot esculenta* Crantz sp. *esculenta*, aurait pour ancêtre la sous-espèce *flabellifolia* et que sa zone d’origine est aussi le sud-ouest de l’Amazonie. L’analyse du génome de *Manihot esculenta* montre comment des traits comme l’accumulation d’amidon, la photosynthèse et la résistance à des facteurs abiotiques de stress auraient été positivement sélectionnés alors que des éléments du métabolisme secondaire comme ceux liés à la production de glucosides cyanogéniques l’auraient été négativement (Wang et al., 2014). Un autre exemple de l’apport des populations sur le temps long est donné par la présence du complexe *Capsicum annum* et *C. chinense* dans toute la région amazonienne au seizième siècle (Chiou & Hastdorf,

<sup>6</sup> *Ananas erectifolius*, *Bactris gasipaes*, *Bixa orellana*, *Brugmansia insignis*, *B. suaveolens*, *Calathea allouia*, *Capsicum chinense*, *Cissus gongyloides*, *Cyperus* spp., *Eupatorium ayapana*, *Pachyrhizus tuberosus*, *Paullinia cupana*, *Poraqueiba paraensis*, *Poraqueiba sericea*, *Pouteria caimito*, *Rollinia mucosa*, *Solanum sessiliflorum*, *Spilanthes acmella*, *Spilanthes oleracea*.

2014). Diverses publications sont axées sur l'inventaire de la diversité d'une espèce et montrent l'amplitude et la diversité des critères de sélection, des usages et des significations de celle-ci (à propos de *Solanum sessiliflorum*, voir Salick, 1990 ; de *Cissus erosus*, Kerr, Posey & Wolter, 1978 ; de *Capsicum* spp., Barbosa et al., 2006 ; de *Manihot esculenta*, Heckler & Zent, 1978 parmi de nombreuses autres références sur cette espèce).

Un article récent (Levi et al., 2017) montre le rôle du facteur humain dans la distribution des espèces domestiquées dans les forêts de terre ferme (terra firme) à partir de la comparaison des données floristiques de 1170 parcelles du réseau Amazon Tree Diversity Network (ATDN). Des 85 espèces recensées, 20 sont considérées comme hyperdominantes, soit une fréquence cinq fois plus élevée que dans le cas d'une distribution aléatoire. L'analyse souligne également les corrélations entre la distribution de ces espèces et la présence de sites archéologiques.

Sur le plan biogéographique, le sud-ouest de l'Amazonie, à la limite de la forêt dense et du cerrado est une région clé dans la domestication de différentes espèces (*Arachis hypogaea*, *Capsicum baccatum*, *C. pubescens*, *C. frutescens*, *Nicotiana tabacum*, *Erythroxylum coca*, *Xanthosoma sagittifolium*, *Canavalia plagioperma* – Isendahl, 2011). A partir de ce centre de domestication, ces plantes ont diffusé, ont été sélectionnées et diversifiées.

L'ensemble des recherches sur ces processus de domestication, diversification, diffusion et sélection des plantes cultivées sur le temps long s'inscrit dans le même courant d'interrogations sur la place de l'action humaine dans le paysage amazonien qu'il s'agisse de la structure et de la composition floristique des forêts ou de la présence de sols anthropogéniques, les Terras Pretas do Índio (TPI).

Sur une échelle de temps plus courte, la diversité aujourd'hui présente dans les jardins et parcelles amazoniennes renferme des plantes de diverses origines géographiques, amazoniennes ou non. Le riz rouge, *Oryza glaberrima* Steud., une espèce africaine, est arrivé sur le littoral brésilien avec le commerce des esclaves, non seulement la plante mais aussi les savoirs qui l'accompagnaient en matière de culture. Elle a diffusé par la suite en Amazonie orientale (Carney & Marin, 1999). De nombreuses espèces ont été introduites à partir des missions religieuses et, à la fin du dix-huitième siècle, à partir des jardins botaniques créés à Belém, Rio de Janeiro, Goiás ... Au dix-neuvième siècle, le jardin botanique de Belém<sup>7</sup> devint la porte d'entrée de différentes plantes originaires d'Asie ou d'Océanie (Sanjad, 2006). L'arbre à pain, la carambole, la variété caïana de la canne-à-sucre s'intégrèrent progressivement au patrimoine agrobiologique des populations amazoniennes, amérindiennes ou traditionnelles. Les apports à la richesse de la diversité biologique sont donc multiples et composent un paysage biogéographique issu de l'ensemble du monde intertropical. Rechercher une « autochtonie » dans les plantes aujourd'hui cultivées par ces populations serait vain face aux dynamiques historiques et actuelles faites d'innovations, introductions et expérimentations. Cela n'exclut cependant pas que certaines plantes, ou certains ensembles de plantes ou variétés, aient une dimension identitaire plus forte que d'autres selon les contextes culturels.

La dimension temps long est aussi inhérente aux mythes d'origine de l'agriculture ou des plantes cultivées. Ils révèlent des apparitions locales de plantes cultivées, des emprunts ou encore des vols de plantes et mettent en évidence des pratiques et règles sociales de relations avec ces plantes. On peut en prendre trois exemples parmi de très nombreux travaux académiques, le pequi (*Caryocar brasiliense* A. St.-Hil.) dans le complexe culturel du Xingu (Smith et Fausto, 2016), le guaraná (*Paullinia cupana* Kunth) chez les Sateré-Mawé (Figueroa, 1997) ou le manioc en Amazonie du Nord-Ouest (Bidou, 1996). À ces publications scientifiques, s'ajoutent de manière plus récente les publications des récits d'origine, édités ou co-édités par les Amérindiens (par exemple la série des mythes du Rio Negro avec pour premier volume celui de Umusi Pärökumu & Törämu Kehiri, 1995).

7 Un chargement à destination de Belém en provenance de Cayenne de 1809 fait état de 82 espèces dont *Artocarpus altilis*, *Cinnamomum* sp., *Averrhoa carambola*, *A. bilimbi*, *Moringa oleifera*, *Syzygium aromaticum*, *Litchi chinensis*, *Saccharum officinarum* var. *caïana*, *Manilkara zapota*, *Piper nigrum*, *Aleurites moluccana* ... (Sanjad, 2006). L'article original ne fait mention que des noms vernaculaires, les noms scientifiques ont été attribués par nos soins.



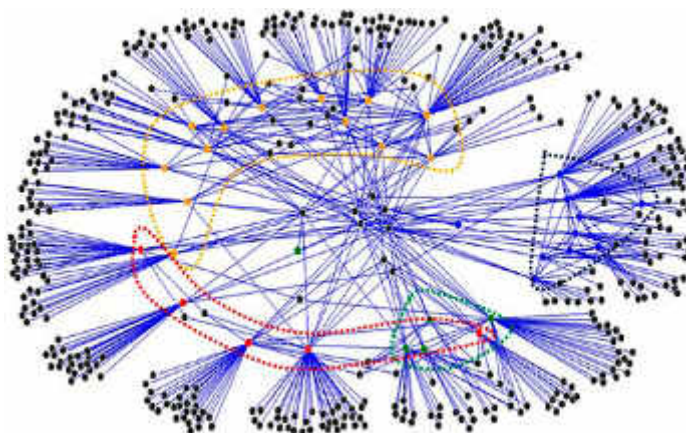
## 1.5. Agrobiodiversité et gestion des sols

La présence d'une diversité importante de plantes cultivées est liée à des connaissances spécifiques sur la gestion de l'environnement et, en particulier, des sols. La pratique de l'agriculture sur brûlis sur des cycles longs permet le maintien de la fertilité des parcelles et assure la durabilité de cette forme d'agriculture. L'hétérogénéité naturelle des sols, du drainage mais également l'hétérogénéité induite par la distribution des résidus de combustion, créent une diversité de micro-niches écologiques mise à profit par les agriculteurs. L'organisation spatiale des espèces et variétés selon leurs exigences écologiques permet d'assimiler pleinement ces agricultures traditionnelles à une agriculture de précision, expression récemment forgée pour caractériser une agriculture moderne capable de mettre à profit une micro-diversité environnementale.

Le feu est un outil de gestion de l'espace agricole comme le montrent Hecht et Posey (1989) à propos des Kayapó. Si cette agriculture sur brûlis constitue la toile de fond des agricultures traditionnelles amazoniennes, elle n'en est pas l'unique modèle : d'autres formes d'agriculture coexistent comme celle des várzeas (Bahri, 1993) ou de slash and mulch (abattage et décomposition) en Amazonie occidentale (Zurita, 2014).

Les Terras Pretas do Índio sont bien connues des populations actuelles. Il s'agit de lentilles de un à deux hectares, à horizon superficiel de couleur foncée. Avec une distribution disjointe, elles couvriraient entre 0,1% et 0,3% de l'Amazonie, soit plus de 20 000 km<sup>2</sup>. Leur haute teneur en carbone, en calcium, phosphore, magnésium et zinc, ainsi qu'un pH plus élevé, résulte d'un enrichissement continu en résidus organiques qui se poursuit aujourd'hui (Schmidt et al., 2014). Ces anthroposols témoignent d'une gestion, volontaire ou non, de la fertilité au long de l'histoire de l'occupation humaine. Elle se reflète aujourd'hui dans une gestion différenciée de l'agrobiodiversité reposant sur des savoirs et pratiques spécifiques.

L'étude de Junqueira et al., (2016a) montre que les agriculteurs du rio Madeira combinent dans leurs unités de productions des parcelles de type TPI, fertiles mais qui demandent de la main d'œuvre pour leur entretien, avec des parcelles sur des sols non anthropogéniques, moins productives mais moins exigeantes en force de travail. La différence entre TPI et sols non anthropogéniques se reflète aussi dans le choix des variétés. Fraser et al., (2012) montrent que les variétés de manioc amer cultivées sur des sols anthropogéniques sont à cycle court et à faible production d'amidon, caractéristiques qui les opposent à celles cultivées sur les sols plus pauvres. Il y a ainsi sélection d'un ensemble de variétés adaptées à ces conditions de culture intensives. Les travaux de Junqueira et al., (2016b) dans la même région montrent que la diversité des espèces



**Figure A1.2.** Réseau de circulation des plantes cultivées des agriculteurs de Santa Isabel do Rio Negro, construit à partir des réseaux ego-centrés. Les points colorés représentent les agricultrices informatrices, les points grisés les donateurs de plantes (sous la forme de boutures, rejets, graines, etc.). Le trait qui unit deux points représente le transfert d'une ou plusieurs plantes du donneur à l'agriculteur. Chacun de ces traits peut être caractérisé en terme de relation sociale ou de parenté. Les points bleus correspondent au village de Espírito Santo, les verts à Tapereira, les jaunes et rouges à deux quartiers de la ville de Santa Isabel do Rio Negro.



et variétés qui y sont cultivées est supérieure à celle des parcelles hors TPI. La culture de ces TPI induit donc un ensemble de savoirs et pratiques qui mènent à un cortège agrofloristique propre à ces sols. Toutefois, Kawa et al., (2015) soulignent le risque de sur-interprétation qu'il y a à isoler la variable pédologique d'autres variables de type socio-économique.

## 1.6. L'agrobiodiversité amazonienne aujourd'hui : produire et conserver de la diversité

Produire et conserver une diversité de plantes cultivée, quelle que soit son amplitude, repose sur l'imbrication de savoirs agrotechniques locaux (encore peu étudiés) en interaction avec d'autres champs de savoirs, pratiques, normes sociales liées à l'alimentation, la culture matérielle, des éléments de l'environnement, de ténus indicateurs biologiques de changements climatiques au positionnement des constellations (Ribeiro & Kenhiri, 1989). Produire de la diversité renvoie aux dynamiques de production et reproduction des différents domaines de la vie sociale, aux significations formées au cours des trajectoires historiques, individuelles et collectives, à la base de la construction des identités (Empeiraire, Velthem & Oliveira, 2012).

### 1.6.1. Conservation des semences et cycles de plantation

La conservation des plantes à multiplication végétative opère à diverses échelles et repose sur des connaissances qui vont de la physiologie de la plante et de ses propagules à la gestion globale de l'espace cultivé. La plupart des plantes alimentaires cultivées en Amazonie sont de multiplication végétative. Boutures, rejets et propagules sont continuellement transférés soit au sein du même abattis, d'un espace récemment collecté à un autre, soit d'une parcelle ancienne à une parcelle nouvellement défrichée. Replanter du manioc implique de reconnaître les meilleures tiges et de les mettre en jauge jusqu'à l'apparition d'un minuscule bourgeon axillaire, élément révélateur du stade physiologique qui permettra une reprise optimale de la bouture. A ce moment la tige pourra être débitée en tronçons qui seront enfouis, obliquement dans le cas de sols considérés comme fertiles, soit horizontalement dans des sols plus pauvres (obs. pers. Rio Negro).

Le repasse, soit le transfert, en général annuel, des plantes de l'ancien abattis vers un nouvel abattis récemment défriché, est l'étape centrale de la conservation de l'agrobiodiversité. Ce transfert pourra être direct ou être précédé d'une phase d'expérimentation avec l'ouverture d'une parcelle de quelque dizaines de mètres carrés dans laquelle les différentes variétés de maniocs seront testées quelques mois avant de les transférer définitivement. Cette étape de repasse est intimement liée au fonctionnement de l'agriculture sur brûlis et opère dans le cadre de l'unité domestique dans un rayon géographique limité. Ne pas assurer le repasse, c'est d'un côté abandonner des plantes 'élevées' (cf. infra) et de l'autre, se mettre en situation de vulnérabilité quant à son autonomie en matériel végétal.

Outre leur fonction de restauration de la fertilité, les friches constituent des réserves de germoplasme bien connues pour certaines espèces ou variétés qui résistent au surcimage. Des fruits de palmiers ou d'autres espèces, des Dioscorea, parfois des maniocs ... y sont recherchés (ATIX, 2002 ; Empeiraire et al., 2010).

### 1.6.2. La circulation des plantes

Dans le Rio Negro, et dans d'autres régions amazoniennes, l'agrobiodiversité, à l'exception de quelques plantes de connaissance et d'usage restreint, est un bien collectif dont la circulation répond à des normes sociales. Plantes, boutures, graines, circulent intensément entre agriculteurs et, surtout, agricultrices. Les plantes cultivées forment un ensemble dynamique, toujours



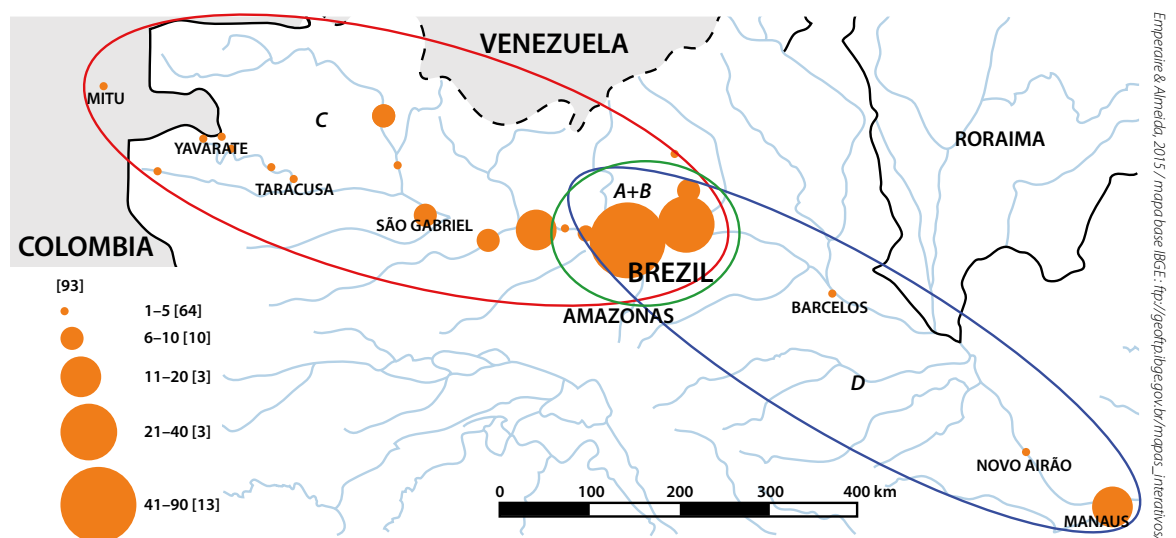


en reconfiguration dans une logique marquée par des introductions (ou des rejets), des expérimentations et des échanges. Davantage qu'un contenu donné, c'est la notion de collection qui donne sens à la diversité agricole. La diversité des maniocs dans un abattis du Rio Negro, ou celles des patates douces chez les (Robert et al., 2012), forme une collection dont le contenu n'est pas prédéterminé, même si certaines variétés sont plus fréquentes que d'autres.

Le turn-over des variétés de manioc est assuré par une intense circulation des boutures, principalement entre femmes, de mère à fille ou de belle-mère à belle-fille. La plante qui circule est un vecteur de significations. La variété de manioc qui circule porte dans cette transmission intergénérationnelle, des éléments affectifs et de mémoire. Les fruitiers circuleront préférentiellement entre hommes. Les droits associés aux plantes diffèrent selon qu'il s'agit de plantes alimentaires, en général de cycle annuel ou pauci-annuel (maniocs, ignames, patates douces, *ariás* ou topinambours de Cayenne, piments ...) ou pérennes comme les fruitiers plantés dans l'abattis ou autour de la maison. Dans le premier cas, les droits sur la production reviennent aux donas de roça, expression qui recouvre les notions de compétence agrotechnique, de responsabilité et de soins. Dans le deuxième, celui des fruitiers et des palmiers, ce sont les hommes, époux, frères ou petits-fils, qui détiennent ces droits et sont, de plus, explicitement propriétaires des pieds. Dans les deux cas, il n'y a pas de droit de propriété sur le matériel génétique et refuser l'accès à ce matériel ne fait pas partie des normes locales de convivialité. Toutefois, il faut bien souligner qu'il s'agit d'une propriété collective implicite construite au sein de relations sociales traditionnelles, intra-ou inter-ethnique, et qui doit être reconnue en tant que telle.

Avoir une riche palette de plantes cultivées est source de prestige, d'autonomie et exprime une importante sociabilité. La circulation des plantes constitue un réseau de conservation des ressources phytogénétiques efficace, polycentrique et non hiérarchisé qui permet que de nouvelles variétés soient continuellement testées dans différentes conditions écologiques (Figures 9.2 et 9.3)<sup>8</sup> Ce ne sont pas seulement des ressources qui circulent mais aussi les savoirs qui y sont associés, des histoires de vie et des affects.

Cette intense circulation des plantes se retrouve dans d'autres groupes: chez les Tsimane d'Amazonie bolivienne, les plantes médicinales mobilisent essentiellement des réseaux construits entre femmes (Díaz-Revirigo et al., 2016) ou les Wajãpi déjà cités (Oliveira, 2008).



**Figure A1.3.** Lieux d'origine et nombre de plantes cultivées obtenues en ces lieux par 17 agriculteurs de Santa Isabel do Rio Negro. En aval (cercle bleu), il s'agit en général de plantes issues de réseaux commerciaux (supermarchés, marchés...), en amont (cercle rouge) de plantes patrimoniales issues de réseaux de parenté, aux alentours de la ville (cercle vert) de plantes issues des réseaux locaux de voisins et parents ou de lieux d'habitation antérieurs à l'installation en ville. Cette circulation de plantes opère le long du Rio Negro et de ses affluents, sur une distance de 800 km.

Le nom d'une variété peut révéler son origine. Ainsi, dans le cas du complexe pluriethnique du Rio Negro, on relève des noms de variétés de manioc qui s'appliquent à d'autres éléments de la biodiversité comme des plantes (maniocs de tucumã, d'açai, d'ananas, de samaúma ...), d'animaux (de tucunaré, de paca, de paresseux ...) ou d'objets et produits à valeur symbolique (manioc de calebasse, banc, pipe ...). Un autre ensemble est constitué de noms de variétés qui renvoient à leur origine (maniocs de Colombie, de Bénédicte, des Blancs ...) qui révèlent une origine exogène. Cette dichotomie entre dits locaux et maniocs introduits se retrouve aussi chez les Wajãpi (Oliveira, 2008) et les Macuxi (Elias et al., 2000). Mais la nouveauté, d'où quelle vient, est toujours valorisée et testée ce qui garantit le caractère dynamique de la gestion de l'agrobiodiversité.

Ces pratiques agrotechniques et sociales doivent être analysées à l'aune d'un riche répertoire culturel. La femme, la responsable d'un ensemble de parcelles cultivées et de la production alimentaire qui nourrit sa famille, voit avec orgueil la diversité des plantes qu'elle cultive, la beauté de cette diversité. Ce sont des relations affectives et corporelles qu'elle entretient avec ses plantes (Robert et al., 2012; Emperaire, 2014). Une variété peut produire, ou non, selon la main de l'agricultrice. Les boutures de manioc ne peuvent être maltraitées, abandonnées ou brûlées. Elles sont sensibles au chant, à des ambiances joyeuses, aux fêtes, au fait aussi d'être bien traitées. Gérer la diversité des plantes ne vise pas uniquement à produire et assurer une autonomie alimentaire, c'est aussi prendre soin du bien-être des végétaux qui sont sous la responsabilité de l'agricultrice.

## 1.7. Innovation, expérimentation et sélection

La sélection de nouvelles variétés est un processus continu. La multiplication du manioc par graines est bien connue des populations locales comme source de diversité (voir la synthèse des travaux à ce sujet dans Rival & McKey, 2008). Celles-ci sont issues d'une fécondation croisée et donne donc lieu à de nouveaux morphotypes qui sont bien repérés par les agriculteurs. Selon leur intérêt, ils seront éliminés ou conservés et multipliés par voie végétative dans un deuxième temps. La collection de manioc bénéficie ainsi d'apports ponctuels, non volontaires mais bien identifiés, de nouveau matériel génétique qui sera aussitôt mis en circulation à l'échelle régionale via les réseaux sociaux.

Un autre exemple de cette innovation est donné par l'ananas géant dit de Tarauáca (Acre) qui peut peser plus de 4 kg et qui résulte probablement d'une recombinaison génétique rare issue d'un événement rare aussi, une multiplication sexuée de l'ananas (Scherer et al., 2015).

Un dernier exemple unit le dix-septième siècle à des enjeux économiques tout à fait actuels. Frei Cristovão de Lisboa cite dans son ouvrage *História dos animais e árvores do Maranhão de 1625*, quatre variétés de manioc qui servent à faire de la farine et une cinquième, à part, connue sous le nom de manioc d'eau, qu'il différencie bien des autres car elle sert à préparer une sorte de bouillie au goût sucré très appréciée. Aujourd'hui, elle est toujours consommée par différents groupes amérindiens, au moins au Brésil et en Colombie, et sert d'aliment pour les enfants ou les personnes en situation de vulnérabilité.

Collectée dans l'état du Pará dans les années 1990–2000, elle est devenue sous le nom de sugary cassava l'objet de recherches génétiques et physiologiques à l'Embrapa. Divers lignages ont été mis en évidence. Les tests biochimiques ont révélé que les racines accumulaient cent fois plus de sucres libres que les variétés habituelles et contenaient aussi des molécules proches du glycogène, un polysaccharide de réserve caractéristique de cellules animales (Carvalho et al., 2004). Les enjeux énergétiques autour de ces maniocs sont importants : le manioc d'eau interviendrait à point nommé comme ressource énergétique. En effet, le coût de transformation de ses sucres en alcool serait de 40% inférieur à celui des sucres de canne, car l'étape d'hydrolyse de l'amidon n'est plus nécessaire. Mais ce manioc sucré a aussi fait l'objet d'une sélection et d'une conservation locale puisque deux ensembles de variétés, l'une de l'Amazonas, l'autre du



Pará ont été identifiés (Moura et al., 2016). L'exubérante agrobiodiversité entretenue par les populations amazoniennes résulte en partie de la multiplicité sur le temps long de phénomènes rares de mutations singulières donnant lieu à des phénotypes remarquables, captés, parfois resélectionnés et conservés au cours de l'histoire.

On retiendra que, dans le cas des maniocs du Rio Negro, et probablement dans d'autres contextes et pour d'autres plantes, les savoirs agronomiques locaux et les pratiques sociales associées mènent à l'existence d'une diversité génétique beaucoup plus ample que celle recensée dans la collection mondiale de référence du CIAT en Colombie (Empereire et al., 2003). Dans cette même veine comparative entre normes locales et protocoles institutionnalisés de conservation, on constate que l'effort de conservation fait par 52 agriculteurs de la région de Cruzeiro do Sul dans le sud-ouest amazonien porte sur 263 espèces appartenant à 218 genres (Empereire, Eloy et Seixas, 2016) alors que le système national brésilien de conservation ex situ porte sur 787 espèces appartenant à 300 genres (Bustamante, Ferreira, 2011), soit des amplitudes comparables. Il est urgent, dans l'intérêt collectif et local, de renforcer les logiques internes de ces systèmes semenciers locaux qui sont extrêmement efficaces mais sensibles aux conditions externes.

## Une brève conclusion

Cette analyse, qui repose sur des sources hétérogènes, permet de souligner plusieurs points. Primo, la technicité des savoirs locaux sur l'agrobiodiversité : ces savoirs agrotechniques sont encore loin d'être mis sur un pied d'égalité de traitement avec les savoirs scientifiques et techniques, leurs bases peuvent être différentes mais leur efficacité en matière de conservation et de production de diversité est démontrée. Secundo, il est nécessaire de reconnaître le rôle des femmes qui, dans nombre d'agricultures amérindiennes, sont les détentrices de ces savoirs. Un troisième point d'analyse, celui des notions qui sous-tendent la diversité dont celle de collection comme élément de gestion dynamique, et non celle d'un contenu, apparaît pertinent. Enfin, il faut prendre en compte que les savoirs agrotechniques locaux ne peuvent être dissociés des valeurs sociales attribuées aux détentrices et aux détenteurs de cette diversité de plantes cultivées.

## Bibliographie

- Altieri, M. A. 1999. *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo, Editorial Nordan-Comunidad.
- Arnaud, E., et al. 2016. *Final Report of the Task Group on GBIF data fitness for use in agrobiodiversity*. Roma, GBIF, Bioversity International.
- ATIX. 2002. *A ciência da roça kaiabi*. São Paulo, Brasil, ATIX /ISA.
- Bahri, S. 1993. *L'agroforesterie, une alternative pour le développement de la plaine alluviale de l'Amazone : l'exemple de l'île de Careiro*. Travaux et Documents n°103, Orstom, Paris.
- Bardsley, D. 2015. Recreating diversity for resilient and adaptive agricultural systems. G. M. Robinson and D. A. Carson (eds), *Handbook on the Globalisation of Agriculture*. Edward Elgar Publishing, pp. 404-424.
- Barbosa, R. I., et al. 2006. *Pimentas de Roraima*, catálogo de referência. Manaus, Brasil, INPA, EDUA, FAPEAM.
- Bardsley, D. and Thomas, I. 2006. In situ Agrobiodiversity Conservation: Examples from Nepal, Turkey and Switzerland in the first decade of the Convention on Biological Diversity. *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 49, No. 5, pp. 653-674.



- Bidou, P. 1996. Trois mythes de l'origine du manioc. *L'Homme*, Vol. 140, pp. 63–79.
- Boef, W. S., et al. 2012. Moving Beyond the Dilemma: Practices that Contribute to the On-Farm Management of Agrobiodiversity. *Journal of Sustainable Agriculture*, Vol. 36, No. 7, pp. 788–809.
- Bonneuil, C., et al. 2012. A new integrative indicator to assess crop genetic diversity. *Ecological Indicators*, Vol. 23, No. 0, pp. 280–289.
- Bustamante, P. G. and Ferreira, F. R. 2011. Accessibility and exchange of plant germplasm by Embrapa. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Vol. 11, pp. 95–98.
- Cabral de Oliveira, J. 2006. Algumas formas de classificação das plantas cultivadas pelos wajãpi do Amapari (AP). Dissertação de mestrado. USP, São Paulo, Brasil.
- Cabral de Oliveira, J. 2008. Social Networks and Cultivated Plants: Exchange of Planting Materials and Knowledge. *Tipiti*, Vol. 6, No. 1.
- Carney, J. A. and Marin, R. A. 1999. Aportes dos escravos na história do cultivo do arroz africano nas Américas. *Estudos Sociedade e Agricultura*, Vol. 12, pp. 113–133.
- Carvalho, L. J. C. B., et al. 2004. Identification and characterization of a novel cassava (*Manihot esculenta* Crantz) clone with high free sugar content and novel starch. *Plant Molecular Biology*, Vol. 56, No. 4, pp. 643–659.
- Ceccarelli, S., Galie, A. and Grando, S. 2013. Participatory Breeding for Climate Change-Related Traits. C. Kole (ed.), *Genomics and Breeding for Climate-Resilient Crops Vol. 1 Concepts and Strategies*. Berlin, Heidelberg, Springer, pp. 331–376.
- Chiou, K. L., and Hastdorf, C. A. 2014. A systematic approach to species-level identification of chile pepper (*capsicum* spp.) seeds: establishing the groundwork for tracking the domestication and movement of chile peppers through the Americas and beyond. *Economic Botany*, Vol. 68, No. 3, pp. 316–336.
- Clement, C. R. 1999. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. The relation between domestication and population decline. *Economic Botany*, Vol. 53, No. 2, pp. 188–202.
- Convention on Biological Diversity. 2000. Fifth Ordinary Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Nairobi, Kenya, 15–26 May 2000, Decision V/5: Convention on Biological Diversity.
- Coomes, O. T., et al. 2015. Farmer seed network make a limited contribution to agriculture? Four common misconceptions. *Food Policy*, Vol. 56, pp. 41–50.
- Daly, L., et al. 2016. Integrating Ontology into Ethnobotanical Research. *Journal of Ethnobiology*, Vol. 36, No. 1, pp. 1–9.
- Delêtre, M. 2012. *Agrobiodiversity in perspective: A review of questions, tools, concepts and methodologies in preparation of SEP2D*. Roma, Bioversity International.
- Díaz-Reviriego, I., et al. 2016. Social organization influences the exchange and species richness of medicinal plants in Amazonian homegardens. *Ecology and Society*, Vol. 21, No. 1.
- Elias, M., et al. 2004. Genetic diversity of traditional South American landraces of cassava (*Manihot esculenta* Crantz): an analysis using microsatellites. *Economic Botany*, Vol. 58, No. 2, pp. 242–256.
- Elias, M., Rival, L. and McKey, D. 2000. Perception and management of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) diversity among Makushi Amerindians of Guyana (South America). *Journal of Ethnobiology*, Vol. 20, No. 2, pp. 239–265.
- Emperaire, L. 2014. Patrimônio agrícola e modernidade no Rio Negro (Amazonas). M. Carneiro da Cunha and P. D. Niemeyer Cesarino (eds), *Políticas culturais e povos indígenas*. São Paulo, Brasil, Cultura Acadêmica, pp. 59–89.
- Emperaire, L. 2016. *Etat d'avancée du projet Initiative partagée pour une reconnaissance des savoirs locaux sur la diversité agricole en Amazonie brésilienne: le Rio Negro*. Paris, Brasília, Brasil, IRD Paloc – Pacta.



- Emperaire, L. and Cabral de Oliveira, J. 2010. Redes sociales y diversidad agrícola en la Amazonía brasileña: un sistema multicéntrico. M. L. Pocchetino, A. H. Ladio and P. M. Arenas (eds), *ICEB2009 – Tradiciones & transformaciones en Etnobotánica*. Bariloche, Argentina, Cyted-Risapred, pp. 180–185.
- Emperaire, L., Eloy, L. and Seixas, A. C. 2016. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 11, No. 1, pp. 159–192.
- Emperaire, L. and Almeida, M. W. B. 2016. Le périurbain en Amazonie, une ressource pour l'agrobiodiversité? S. Barles and N. Blanc (eds), *Ecologies urbaines: sur le terrain*. Paris, Economica, Anthropos, pp. 28–44.
- Emperaire, L., et al. 2003. Approche comparative de la diversité génétique et de la diversité morphologique des maniocs en Amazonie (Brésil et Guyanes). *Les Actes du BRG*, Vol. 4, pp. 247–267.
- Emperaire, L., et al. 2010. *Dossiê de registro do sistema agrícola tradicional do Rio Negro*. Brasília: ACIMRN / IRD / IPHAN / Unicamp–CNPq.
- Emperaire, L., Velthem, L. H. and Oliveira, A. G. 2012. Patrimônio cultural imaterial e sistema agrícola: o manejo da diversidade agrícola no médio Rio Negro (AM). *Ciência e Ambiente*, Vol. 44, pp. 154–164.
- Emperaire, L. 2004. Elements for a discussion on the conservation of agrobiodiversity: the example of manioc (*Manihot esculenta* Crantz) in the Brazilian Amazon. A. Veríssimo, A. Moreira, D. Sawyer, I. Santos and L. P. Pinto (eds), *Biodiversity in the Brazilian Amazon – Assessment and priority actions for conservation, sustainable use and benefit sharing*. São Paulo, Brasil, Estação Liberdade, pp. 224–233.
- Faraldo, M. I. F., et al. 2000. Variabilidade genética de etnovarietades de mandioca em regiões geográficas do Brasil. *Scientia Agricola*, Vol. 57, No. 3, pp. 499–505.
- Figuroa, A. L. G. 1997. *Guerriers de l'écriture et commerçants du monde enchanté: histoire, identité et traitement du mal chez les Sateré–Mawé (Amazonie centrale, Brésil)*. PhD Dissertation, EHESS, Paris.
- Food and Agriculture Organization. 1997. *State of the world's plant genetic resources for food and agriculture*. Roma, FAO.
- Fowler, C. and Hodgkin, T. 2004. Plant genetic resources for food and agriculture: Assessing Global Availability. *Annual Review of Environment and Resources*, Vol. 29 No. 1, pp. 143–179.
- Fraser, J. A., et al. 2012. Convergent Adaptations: Bitter Manioc Cultivation Systems in Fertile Anthropogenic Dark Earths and Floodplain Soils in Central Amazonia. *PLOS ONE*, Vol. 7, No. 8, e43636. DOI: [doi.org/10.1371/journal.pone.0043636](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043636)
- Galluzzi, G., et al. 2015. An Integrated Hypothesis on the Domestication of *Bactris gasipaes*. *PLOS ONE*, Vol.10, No. 12. DOI: [doi.org/10.1371/journal.pone.0144644](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144644)
- Goffaux, R., et al. 2011. *Quels indicateurs pour suivre la diversité génétique des plantes cultivées ? Le cas du blé tendre cultivé en France depuis un siècle*. Paris, FRB.
- Graeub, B. E., et al. 2016. The State of Family Farms in the World. *World Development*, Vol. 87, pp. 1–15.
- Hammer, K. and Khoshbakht, K. 2005. Towards a 'red list' for crop plant species. *Genetic Resources and Crop Evolution*, Vol. 52, No. 3, pp. 249–265.
- Hammer, K., 1998. Agrarbioidiversität und pflanzegenetische Ressourcen – Herausforderung and Lösungsansatz. *Schriften zu Genetischen Ressourcen*, Vol. 10, No. 98.
- Hecht, S. B. and Posey, D. A. 1989. Preliminary Results on Soil Management Techniques of the Kayapo Indians. *Advances in Economic Botany*, Vol. 7, pp. 174–188.
- Heckler, S. and Zent, S. 2008. Piaroa Manioc Varietals: Hyperdiversity or Social Currency? *Human Ecology*, Vol. 36, No. 5, pp. 679–697.



- Isendahl, C. 2011. The domestication and early spread of manioc (*Manihot esculenta* Crantz): a brief synthesis. *Latin American Antiquity*, Vol. 22, No. 4, pp. 452–468.
- Jackson, L. E., et al. 2007. Agrobiodiversity. S. A. Levin (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity*. New York, United States, Elsevier, pp. 1–13.
- Junqueira, A. B., et al. 2016. The role of Amazonian anthropogenic soils in shifting cultivation: learning from farmers' rationales. *Ecology and Society*, Vol. 21, No. 1.
- Junqueira, A. B., et al. 2016. Soil fertility gradients shape the agrobiodiversity of Amazonian homegardens. *Agriculture Ecosystems & Environment*, Vol. 221, pp. 270–281.
- Kawa, N. C., McCarty, C. and Clement, C. R. 2013. Manioc Varietal Diversity, Social Networks, and Distribution Constraints in Rural Amazonia. *Current Anthropology*, Vol. 54, No. 6, pp. 764–770.
- Kerr, W. E., Posey, D. A. and Wolter, W. 1978. Cupá ou cipó babão, alimento de alguns índios amazônicos. *Acta Amazonica*, Vol. 8, No. 4, pp. 702–705.
- Khoshbakht, K. and Hammer, K. 2008. How many plant species are cultivated? *Genetic Resources and Crop Evolution*, Vol. 55, No. 7, pp. 925–928.
- Levis, C., et al. 2017. Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. *Science*, Vol. 355, No. 6328, pp. 925–931.
- Lisboa, F. C. 1967 (1625). *História dos animais e árvores do Maranhão* (estudo e notas do Dr. Jaime Walter). Lisboa, Arquivo Histórico de Ultramar e Centro de Estudos Históricos de Ultramar.
- Lowder, S. K., Skoet, J. and Raney, T. 2016. The number, size, and distribution of farms, smallholder farms, and family farms worldwide. *World Development*, Vol. 87, pp. 16–29.
- Miller, T. L. 2016. Living lists: how the indigenous canela come to know plants through ethnobotanical classification. *Journal of Ethnobiology*, Vol. 36, No. 1, pp. 105–124.
- Moreira, P. A., et al. 2015. The Domestication of Annatto (*Bixa orellana*) from *Bixa urucurana* in Amazonia. *Economic Botany*, Vol. 69, No. 2, pp. 127–135.
- Moreira, P. A., et al. 2016. chloroplast sequence of treegourd (*Crescentia cujete*, Bignoniaceae) to study phylogeography and domestication. *Applications in Plant Sciences*, Vol. 4, No. 10, 1600048.
- Moura, E. F., et al. 2016. Molecular characterization of accessions of a rare genetic resource: sugary cassava (*Manihot esculenta* Crantz) from Brazilian Amazon. *Genetic Resources and Crop Evolution*, Vol. 63, No. 4, pp. 583–593.
- Olsen, K. M. and Schaal, B. A. 1999. Evidence on the origin of cassava: Phylogeography of *Manihot esculenta*. *PNAS*, Vol. 96, No. 10, pp. 5586–5591.
- Pärökumu, U. and Kehiri, T. 1995. *Antes o mundo não existia. Mitologia dos antigos Desana-Kehiripörä*. São João Batista do Rio Tiquié, São Gabriel da Cachoeira, Brasil, UNIRT, FOIRN.
- Pautasso, M., et al. 2012. Seed exchange networks for agrobiodiversity conservation. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, Vol. 32, No. 2, pp. 1–25.
- Peroni, N. 2004. *Ecologia e genética da mandioca na agricultura itinerante do litoral sul paulista: uma análise espacial e temporal*. Campinas, Brasil, Unicamp.
- Peroni, N., Begossi, A., and Hanazaki, N. 2008. Artisanal fishers' ethnobotany: from plant diversity use to agrobiodiversity management. *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 10, No. 5, pp. 623–637.
- Peroni, N., Kageyama, P. and Begossi, A. 2007. Molecular differentiation, diversity, and folk classification of 'sweet' and 'bitter' cassava (*Manihot esculenta*) in Caicara and Caboclo management systems (Brazil). *Genetic Resources and Crop Evolution*, Vol. 54, No. 6, pp. 1333–1349.
- Queixalós, F. and Renault-Lescure, O. 2000. *As línguas amazônicas hoje*. São Paulo, Brasil, IRD, ISA, MPEG.



- Ribeiro, B. and Kenhiri, T. 1989. Rainy Season and Constellations: The Desâna Economic Calendar. *Advances in Economic Botany*, Vol. 7, pp. 97–114.
- Rival, L. and McKey, D. 2008. Domestication and diversity in manioc (*Manihot esculenta* Crantz ssp. *esculenta*, Euphorbiaceae). *Current Anthropology*, Vol. 49, No. 6, pp. 1125–1128.
- Robert, P. de, et al. 2012. A beleza das roças: agrobiodiversidade Mebêngôkre-Kayapó em tempos de globalização. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 7, pp. 339–369.
- Salick, J. 1990. Cocona (*Solanum sessiliflorum*) Production and Breeding Potentials of the Peach-tomato. G. E. Wickens (ed.), *New Crops for Food Industry*. Chapman and Hall, pp. 257–264.
- Sanjad, N. 2006. Éden domesticado: a rede luso-brasileira de jardins botânicos, 1790–1820. *Anais de História de Além*, Vol. 7, pp. 251–278.
- Santilli, J. 2009. *Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores*. São Paulo, Brasil, Peirópolis.
- Santilli, J. 2012. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 7, pp. 457–475.
- Scherer, R. F., et al. 2015. Gigante de Tarauaca: A triploid pineapple from Brazilian Amazonia. *Scientia Horticulturae*, Vol. 181, pp. 1–3.
- Schmidt, M. J., et al. 2014. Dark earths and the human built landscape in Amazonia: a widespread pattern of anthrosol formation. *Journal of Archaeological Science*, Vol. 42, pp. 152–165.
- Smith, M. and Fausto, C. 2016. Socialidade e diversidade de pequis (*Caryocar brasiliense*, Caryocaraceae) entre os Kuikuro do alto rio Xingu (Brasil). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 11, pp. 87–113.
- Thomas, E., et al. 2012. Present Spatial Diversity Patterns of *Theobroma cacao* L. in the neotropics reflect genetic differentiation in pleistocene refugia followed by human-influenced dispersal. *PLOS ONE*, Vol. 7, No. 10, e47676.
- Tronto, J. 2009. *Un monde vulnérable. Pour une politique du care*. Paris, La Découverte.
- Wang W., et al. 2014. Cassava genome from a wild ancestor to cultivated varieties. *Nat Commun*, Vol. 5.
- Zimmerer, K. S. 2015. Understanding agrobiodiversity and the rise of resilience: analytic category, conceptual boundary object or meta-level transition? *Resilience*, Vol. 3, No. 3, pp. 183–198.
- Zurita Benevides, M. G. 2014. Du « temps du tapir » à nos jours: les marques du temps dans le paysage. Perspectives de deux villages waorani sur les relations entre les espaces forestiers et le temps en Amazonie équatorienne. PhD Dissertation, MNHN, Paris.

## Appendice: Tableaux

**Tableau A1.1** Amplitudes spécifique et intra-spécifique de l'agrobiodiversité citée dans les 65 travaux analysés selon les groupes étudiés. Voir **Tabela 4.1**, p. 53.

**Tableau A1.2.** Nombre de variétés cultivées par espèce catégorisée selon leur forme de gestion biologique et de gestion (annuelle, semi-pérenne et pérenne) relevés dans 14 publications. En grisé les espèces qui ont la plus forte diversité varétale selon leur catégorie. En raison de l'hétérogénéité de formulation des données botaniques dans certaines publications, il a parfois été fait seulement référence au nom de genre suivi de la mention spp. Voir **Tabela 4.2**, p. 58.

**Abréviations :** Wj. : Wajãpi; Ag. : Agricultores tradicionais; Ba. : Baré; Sh. : Shuar; Ac. : Achuar; Ky. : Kayapó; Cn. : Canela; Kb. : Kaiabi; Ht. : Huitoto; Wa. : Waorani; Ch. : Chacabó.

## Références bibliographiques sur l'amplitude de l'agrobiodiversité

- Amorozo, M. C. 1997. Algumas notas adicionais sobre o emprego de plantas e outros produtos com fins terapêuticos pela população cabocla do Município de Barcarena, PA. Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Série Botânica*, Vol. 13, No. 2, pp. 192–213.
- Andrade, A. 1993. Sistemas agrícolas tradicionales en el medio río Caquetá. F. Correa (ed.), *La selva humanizada*. Colombia, Instituto Colombiano de Antropología, pp. 63–85.
- ATIX. 2002. A ciência da roça kaiabi. São Paulo, Brasil, ATIX /ISA.
- Bahri, S. 1993. L'agroforesterie, une alternative pour le développement de la plaine alluviale de l'Amazonie: l'exemple de l'île de Careiro. *Travaux et Documents* n°103, Paris, Orstom.
- Balée, W. and Gély, A. 1985. Relatório sobre mudança agrícola na aldeia de Zé Gurupi. *Índios Kaapor*, MA, Vol. 7.
- Balée, W. and Gély, A. 1989. Managed forest succession in Amazonia: the Ka'apor case. *Advances in Economic Botany*, Vol. 7, pp. 129–18.
- Beckerman, S. 1983. Bari swidden gardens: crop segregation patterns. *Human Ecology*, Vol. 2, No. 1, pp. 85–101.
- Bidegaray, P. and Rhoades, R. E. 1986. *Los agricultores de Yurimaguas – Uso de la tierra y estrategias de cultivo en la selva peruana*, Vol. 10. Lima, CIAP.
- Bonilla-Bedoya, S., et al. 2013. Piara shifting cultivation: temporal variability of soil characteristics and spatial distribution of crops in the Venezuelan Orinoco. *Agroforestry Systems*, Vol. 87, No. 5, pp. 1189–1199.
- Boom, B. M. 1987. Ethnobotany of the Chacobo Indians, Beni, Bolivia. *Advances in Economic Botany*, Vol. 4.
- Boom, B. M. 1990. Useful plants of the Panare Indians of the Venezuelan Guyana. *Advances in Economic Botany*, Vol. 8, pp. 57–76.
- Boster, J. 1983. A comparison of the diversity of Jivaroan gardens with that of the tropical forest. *Human Ecology*, Vol. 2, No. 1, pp. 47–67.
- Bressollette, V. and Rasse, E. 1992. Devenir de l'extractivisme dans trois communautés : Limão, Açutuba et São José, à Iranduba, zone proche de Manaus – De la dépendance du patron à la dépendance du foncier. Rapport de stage. ESEAT et CNEARC, Montpellier, France.
- Bueno de Carvalho, M. 2013. *Articulações para o desenvolvimento na floresta: populações locais e políticas públicas em torno da natureza na microrregião de Cruzeiro do Sul, Acre*. Unicamp, Campinas.
- Cabral de Oliveira, J. 2006. Algumas formas de classificação das plantas cultivadas pelos Wajãpi do Amapari (AP). Dissertação de mestrado. USP, São Paulo, Brasil.
- Cardoso, T. M. and Semeghini, M. G. (eds). 2009. *Diálogos agroecológicos: conhecimento científico e tradicional na conservação da agrobiodiversidade no rio Cuieras*. Manaus, Brasil, Ipê.
- Casanova, J. 1975. El sistema de cultivo secoya. P. Centlivres (ed.), *Culture sur brûlis et évolution du milieu forestier en Amazonie du Nord-Ouest*. Basel, Suisse, Société Suisse d'ethnologie, pp. 129–141.
- Chernela, J. M. 1986. Os cultivares de mandioca na área do Uaupês (Tukâno). B. G. Ribeiro (ed.), *Suma Etnológica Brasileira. Etnobiologia*, Vol. 1, pp. 151–158.
- Crosnier, C. 1984. Sur les tendances actuelles de l'agriculture sur brûlis dans les régions de Manaus (Amazonie brésilienne) : étude de trois exploitations. Rapport DEA. Universtité Paris VI, Paris.
- Denevan, W. M. and Treacy, J. M. 1987. Young managed fallows at Brillo Nuevo. *Advances in Economic Botany*, Vol. 5, pp. 8–46.
- Descola, P. 1986. *La nature domestique, symbolisme et praxis dans l'écologie des Achuar*. Paris, Maison des Sciences de l'Homme.
- Díaz-Reviriego, I., et al. 2016. Social organization influences the exchange and species richness of medicinal plants in Amazonian homegardens. *Ecology and Society*, Vol. 21, No. 1. DOI: [10.5751/es-07944-210101](https://doi.org/10.5751/es-07944-210101)



- Dole, G. E. 1978. The use of manioc among the Kuikuru: some interpretations. R. I. Ford (ed.), *The nature and status of ethnobotany*, Anthropological Papers n°67. Ann Arbor, Michigan, Univ. of Michigan, pp. 215–247.
- Emperaire, L. 2000. Entre selva y ciudad: estrategias de producción en el Rio Negro Medio (Brasil). *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines*, Vol. 29, No. 2, pp. 215–232.
- Emperaire, L. 2014. *Relatório ambiental necessário à identificação e delimitação de áreas de ocupação tradicional indígena nas regiões das margens dos Rios Negro, Jurubaxi, Uneuixi e Téa (anteriormente Baixo Rio Negro II) Município de Santa Isabel do Rio Negro (Amazonas)*. Brasília, Brasil, Funai.
- Emperaire, L., Eloy, L. and Seixas, A. C. 2016. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 11, No. 1, pp. 159–192.
- Erikson, P. 1991. *Cycles végétatifs et vitaux dans le rituel matis (langue pano, Amazonas, Brésil) Le grand livre des fruits et légumes*. Paris, La Manufacture, pp. 558–567.
- Fraser, J. A., et al. 2011. Crop Diversity on Anthropogenic Dark Earths in Central Amazonia. *Human Ecology*, Vol. 39, No. 4, pp. 395–406.
- Fuchs, H. 1962. El Sistema de Cultivo de los Makiritare Deukwhuana del Alto Ventuari, Amazonas, Venezuela. *XXXV Congreso Internacional de Americanistas*.
- Gasché, J. 1971. Quelques prolongements sociaux des pratiques horticoles et culinaires chez les indiens Witoto. *Journal de la Société des Américanistes*, Vol. 60, No. 1, pp. 317–327.
- Gély, A. 1984. L'agriculture sur brûlis chez quelques communautés d'amérindiens et de noirs réfugiés de Guyane française. *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée*, Vol. 31, No. 1, pp. 43–70.
- Grenand, F. and Haxaire, C. 1977. Monographie d'un abattis Wayäpi. *JATBA, Revue d'Ethnobiologie*, Vol. 4, pp. 285–310.
- Guillaumet, J. L., et al. 1990. Les jardins-vergers familiaux d'Amazonie centrale: un exemple d'utilisation de l'espace. *Turrialba*, Vol. 40, No. 1, pp. 63–81.
- Hammond, D. S., Dolman, P. M. and Watkinson, A. R. 1995. Modern Ticuna Swidden-Fallow Management in the Colombian Amazon: Ecologically Integrating Market Strategies and Subsistence-Driven Economies? *Human Ecology*, Vol. 23, No. 3, pp. 335–356.
- Hecht, S. and Posey, D. A. 1989. Preliminary Results on Soil Management Techniques of the Kayapó Indians. *Advances in Economic Botany*, Vol. 7, pp. 174–188.
- Hill, J. D. 1983. Wakuenai society a processual-structural analysis of indigenous cultural life in the upper Rio Negro region of Venezuela. PhD dissertation, Indiana University, United States.
- Kawa, N. C., Michelangeli, J. A. C. and Clement, C. R. 2015. Household agrobiodiversity management on Amazonian dark earths, oxisols, and floodplain soils on the lower Madeira River, Brazil. *Human Ecology*, Vol. 43, No. 2, pp. 339–353. DOI: [10.1007/s10745-015-9738-0](https://doi.org/10.1007/s10745-015-9738-0)
- La Rotta, C. 1982. Observaciones Etnobotánicas de la Comunidad Andoque de la Amazonia Colombiana. *Colombia Amazónica*, Vol. 1, No. 1, pp. 54–67.
- Lins, J., et al. 2015. Pre-Columbian Floristic Legacies in Modern Homegardens of Central Amazonia. *PLOS ONE*, Vol. 10, No. 6, e0127067. DOI: [10.1371/journal.pone.0127067](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127067)
- Miller, T. L. 2015. Bio-sociocultural aesthetics: indigenous Ramkokamekra-Canela gardening practices and varietal diversity maintenance in Maranhão, Brazil. PhD Dissertation, Linacre College, Hilary, UK.
- Milliken, W., Albert, B., and Goodwin, G. G. 1999. *Yanomami, a forest people*. Kew, UK, Royal Botanic Garden.
- Milliken, W., et al. 1986. *Ethnobotany of the Waimiri Atroari indians of Brazil*. Kew, UK, Royal Botanic Garden.
- Nimuendaju, C. 1949. The Tucuna. J. Steward (ed.), *Handbook of the South American Indians*, Vol.3, No. 143, pp. 713–725. Washington, Bureau of American Ethnology.

- Noda, S., et al. 2012. Paisagens e etnoconhecimentos na agricultura Ticuna e Cocama no alto rio Solimões, Amazonas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 7, pp. 397–416.
- Padoch, C., et al. 1987. Market-oriented agroforestry in Tamshiyacu. *Advances in Economic Botany*, Vol. 5, pp. 91–96.
- Perrault-Archambault, M. and Coomes, O. T. 2008. Distribution of agrobiodiversity in home gardens along the Corrientes River, Peruvian Amazon. *Economic Botany*, Vol. 62, No. 2, pp. 109–126.
- Politis, G. G. 1996. *Nukak*. Bogotá, Instituto Amazônico de Investigaciones Científicas SINCHI.
- PNUMA. (n.d.). *De volta às raízes*. Goiânia, Brasil.
- Renoux, F., et al. 2003. L'agriculture itinérante sur brûlis dans les bassins du Maroni et de l'Oyapock : dynamique et adaptation aux contraintes spatiales. *Revue Forestière Française*, Vol. 55, pp. 236–259.
- Ribeiro, D. 1976. Os índios Urubus. Ciclo anual das atividades de subsistência de uma tribo da floresta tropical. *Leituras de etnologia brasileira*. São Paulo, Brasil, Companhia Editora Nacional, pp. 127–155.
- Rizzi Rocha, S. F. 2004. Biodiversidade cabocla: percepções de valor e conhecimento popular para a conservação dos recursos vegetais na varzea amazônica. Dissertação de mestrado. Florianópolis, Brasil, Universidade Federal de Santa Catarina.
- Robert, P., et al. 2012. A beleza das roças: agrobiodiversidade Mebêngôkre-Kayapó em tempos de globalização. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Vol. 7, pp. 339–369.
- Centro de Documentación e Investigación Cultural Shuar. 1977. Mundo Shuar: Plantas. *Plantas*, Vol. 5.
- Salaün, P. 1999. Le système de production agricole hmong à Saül (Guyane française): modalités de pérennisation. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, Vol. 41, No. 2, pp. 251–279.
- Salick, J. 1989. Ecological basis of Amuesha agriculture, Peruvian Upper Amazon. *Advances in Economic Botany*, Vol. 7, pp. 189–212.
- Saragoussi, M., Martel, J. H. and de Assis Ribeiro, G. 1990. Comparação na composição de quintais entre tres localidades de terra firme do Estado do Amazonas. D. A. Posey and W. L. Overall (eds), *Ethnobiology: implications and applications. Proceedings of the first International Congress of ethnobiology, Belém, 1988*. Belém, Brasil, Museu Paraense Emilio Goeldi, pp. 295–309.
- Silva, G. M. 2002. Uso e conservação da agrobiodiversidade pelos índios Kaiabi do Xingu. N. Bensusan (ed.), *Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade como, para que, por quê*. São Paulo, Brasília, Brasil, ISA – Universidade de Brasília, pp. 175–188.
- Silva, F. P. E. 2013. Plantas alimentares cultivadas nas roças baniwa: mudanças e participação dos jovens. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Silverwood, P. L. 1990. *Os Makú: povo caçador do noroeste da Amazônia*. Brasília, Brasil, Universidade de Brasília.
- Siviero, A., et al. 2011. Cultivo de Espécies Alimentares em Quintais Urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, Vol. 25, No. 3, 549–556.
- Steward, A. 2013. Reconfiguring Agrobiodiversity in the Amazon Estuary: Market Integration, the Açaí Trade and Smallholders' Management Practices in Amapá, Brazil. *Human Ecology*, Vol. 41, No. 6, pp. 827–840.
- Steward, J. H. 1949. Western Tukanoan tribes. J. H. Steward (ed.), *Handbook of the South American Indians*, Vol. 3, No. 143, pp. 736–748. Washington, Bureau of American Ethnology.
- Triana, G. 1985. *Los Puinaves del Inirida*. Formas de subsistencia y mecanismos de adaptación. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- Veléz, G. A. and Veléz, A. J. 1992. Sistema agroflorestal de chagras utilizado por las comunidades indígenas del medio Caquetá. *Colombia Amazónica*, Vol. 6, No. 1, pp. 101–134.
- Zurita Benevides, M. G. 2014. Du « temps du tapir » à nos jours : les marques du temps dans le paysage. Perspectives de deux villages waorani sur les relations entre les espaces forestiers et le temps en Amazonie équatorienne. Thèse doctorat. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.





# ANNEX 2

## Agenda of the ILK dialogue workshop – Sucre, Bolivia

Day 1 – Wednesday 20 July 2016

8:30	Coffee, mingling
9:00	Welcome to Sucre by local communities
9:30	People introducing themselves
10:00	Introduction to the agenda Presentation of IPBES and Dialogue goals
10:15	Terminology alignment
10:45	Morning break
11:15	Introduction to the Regional Assessment Conceptual framework and chapters (key questions per chapter)
12:00	Lunch
1:00	<b>ILK in the Pollination session – presentation of what was included in terms of literature, co-produced case studies, maps and policies</b> 20' presentation, Q&A, discussion
1:45	Free, prior and informed consent for inclusion of information shared
2:00	ILK holders introduce their local experiences, guided by questions
3:00	Afternoon break
3:30	ILK holders introduce their local experiences, guided by questions
4:45	Plenary sharing – discussion of the day and its outcomes
5:00	Close & small groups organization for second day

## Day 2 – Thursday 21 July 2016

8:30	Coffee
8:45	Introduction to small-group session I for sharing information
9:00	<p><b>ILK-holders and experts share their knowledge in small groups [according to biomes or sub/regions] covering the themes below (cases and experts' information systematization)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Links between good quality of life and nature (Mother Earth)</i></li> <li>• <i>Trends in good quality of life and its relation to change in nature</i></li> <li>• <i>Causes behind changes in nature</i></li> <li>• <i>Policies/possible arrangements impacting positively and negatively indigenous and local communities' livelihoods</i></li> </ul>
10:30	Morning break
11:00	Small groups Session I (continued)
12:00	<b>Presentation of the key findings from each small group (walk the room)</b>
12:00	Lunch
1:30	Presentation of first order draft by Co-chairs
2:00	<p>Questions &amp; discussion by chapter in small groups</p> <p><b>Coordinating Lead Authors (CLAs)/Lead Authors with ILK holders &amp; experts</b></p>
3:00	Afternoon break
3:30	Go deeper into certain issues on chapter 2 and discuss also by biomes
4:15	Plenary
4:30	Close

## Day 3 – Friday 22 July 2016

8:30	Coffee
8:45	<b>Small-group Session II – Scenarios</b>
10:30	Morning break
11:00	Plenary – Sharing the outcomes of the discussions
12:00	<b>Aligning ILK work with the Americas assessment – small groups discussions</b>
12:30	Lunch
1:30	Report-back from the small groups discussions
2:00	Wrap up session (co-chair, and ILK holder, ILK expert & CLA)
3:00	<b>Next steps – remaining activities in the Americas Assessment</b>
4:30	Close



## Guiding questions for ILK HOLDERS (Plenary) Discussion by cases/communities

- ▶ With examples, can you explain how the good quality of life of your community depends on nature/Mother Earth?
- ▶ Over the past decades, how has the quality of life of your community changed? Can you link those changes to increases or decreases in any of the aspects of nature?
- ▶ What changes in nature have you perceived over the past decades? What are the main causes of those changes?
- ▶ What further changes in the nature that your community depends on do you envision for the next decade? Why?

## Guiding questions for ILK holders & experts (Session I small-groups) Discussion by subregions (including cases)

- ▶ With examples, can you explain in the subregion selected about how the good quality of life of the ILPCs (Indigenous and Local People Communities) depends on nature/Mother Earth?
- ▶ Over the past decades, how has the good quality of life of the ILPCs in the subregion selected changed? Can you link those changes to increases or decreases in any of the aspects of nature/Mother Earth?
- ▶ In your experience, what changes in nature have been perceived over the past decades in ILPCs? What are the main causes of those changes?
- ▶ What further changes in the nature in the ILPCs, do you envision for the next decade? Why?
- ▶ Based on your experience, what are possible policies/arrangements that positively affect community wellbeing and conserve nature? What are those that have negative effects?



# ANNEX 3

## Participants list for the ILK dialogue workshop

Indigenous and Local Knowledge (ILK) holders and experts

<p><b>Mr Obrillant DAMUS</b></p> <p><i>Direction des Etudes Postgraduées de l'Université D'Etat d'Haiti, Port-au-Prince, Haiti</i></p> <p>Email: <a href="mailto:oobrillant@yahoo.fr">oobrillant@yahoo.fr</a></p>
<p><b>Lourdes CARDOZO LAUREANO</b></p> <p><i>Articulação Pacari, Savassi, Belo Horizonte – Minas Gerais, Brazil</i></p> <p>Email: <a href="mailto:a.pacari@terra.com.br">a.pacari@terra.com.br</a></p>
<p><b>Hernando CHINDOY CHINDOY</b></p> <p><i>Barrio Las Cuadras, Pasto, Nariño, Colombia</i></p> <p>Email: <a href="mailto:hernandochindoy@gmail.com">hernandochindoy@gmail.com</a></p>
<p><b>María Eugenia CHOQUE QUISPE</b></p> <p><i>Miraflores, La Paz, Bolivia</i></p> <p>Email: <a href="mailto:maeucho@gmail.com">maeucho@gmail.com</a></p>
<p><b>Laure EMPERAIRE</b></p> <p><i>Directrice de l'UMR 208 IRD–MNHN « Patrimoines locaux et gouvernance » (PALOC), Département HNS, Paris, France</i></p> <p>Email: <a href="mailto:laure.emperaire@ird.fr">laure.emperaire@ird.fr</a></p>
<p><b>Tuntiak P. KATAN JUA</b></p> <p><i>Cantón Huamboya, provincia Morona Santiago, Ecuador</i></p> <p>Email: <a href="mailto:tuntiak@visionamazonica.org">tuntiak@visionamazonica.org</a></p>



**Samuel Israel LEVY-TACHER**

*Barrio Maria Auxiliadora, San Cristobal de las Casas, Chiapas, México, Yucatan, Selvas*

Email: [slevy@ecosur.mx](mailto:slevy@ecosur.mx)

**Jadder Ivan MENDOZA LEWIS**

*Puerto Cabezas, Nicaragua*

Email: [jadder.lewis@gmail.com](mailto:jadder.lewis@gmail.com)

**Dani Eduardo VARGAS HUANCA**

*Comunidad Aymara de Choquechaca, Puno, Peru*

Email: [indom21@gmail.com](mailto:indom21@gmail.com)

## Local ILK holders – indigenous hosts

**Rodolfo MACHACA**

*c/o Unidad Madre Tierra y Agua, Ministerio de Relaciones Exteriores, La Paz, Bolivia*

**Freddy MAMANI**

*c/o Unidad Madre Tierra y Agua, Ministerio de Relaciones Exteriores, La Paz, Bolivia*

**Erwin AMUTARI CARTAGENA**

*c/o Unidad Madre Tierra y Agua, Ministerio de Relaciones Exteriores, La Paz, Bolivia*

**Eusebio MALDONADO**

*c/o Unidad Madre Tierra y Agua, Ministerio de Relaciones Exteriores, La Paz, Bolivia*



## Co-chairs/Authors of the Americas IPBES regional assessment

**Sandra Verónica ACEBEY QUIROGA**

*YPFB Petroandina S.A.M., Santa Cruz de la Sierra, Bolivia*

Email: [saqecology@gmail.com](mailto:saqecology@gmail.com)

**Mary T. KALIN DE ARROYO**

*Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile*

Email: [southern@uchile.cl](mailto:southern@uchile.cl)

**Monica G. MORAES RAMIREZ**

*Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia*

Email: [monicamoraes45@gmail.com](mailto:monicamoraes45@gmail.com)

**Ramón de la Concepción PICHES MADRUGA**

*Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM), Miramar, Habana, Cuba*

Email: [rpchs@ciem.cu](mailto:rpchs@ciem.cu)

**Juliana SAMPAIO FARINACI**

*Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)/ Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST), São José dos Campos, Brazil*

Email: [jsfarinaci@gmail.com](mailto:jsfarinaci@gmail.com)

**Cristiana SIMAO SEIXAS**

*Environmental Studies and Research Center (NEPAM), University of Campinas (UNICAMP), Brazil*

Email: [cristiana.seixas@gmail.com](mailto:cristiana.seixas@gmail.com)

**Wendy R. TOWNSEND**

*Santa Cruz, Bolivia*

Email: [wendytownsend@gmail.com](mailto:wendytownsend@gmail.com)

**María Elena ZACCAGNINI**

*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Centro Regional Entre Ríos / Centro Nacional de Investigación en Recursos Naturales (CNIA) – Instituto de Recursos Biológicos (IRB), Entre Ríos, Argentina*

Email: [mzaccag@gmail.com](mailto:mzaccag@gmail.com)



## ILK Task Force members for the Americas and resource persons

### **Luis Guillermo BAPTISTE BALLERA**

*Alexander von Humboldt Institute for Research on Biological Resources, Colombia*

Email: [brigittebaptiste@humboldt.org.co](mailto:brigittebaptiste@humboldt.org.co)

### **Sandra M. DIAZ**

*Investigadora Superior CONICET, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, Profesora Titular Ecología de Comunidades y Ecosistemas FECFyN – Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina*

Email: [sdiaz@efn.uncor.edu](mailto:sdiaz@efn.uncor.edu)

### **Manuela M. LIGETI CARNEIRO DA CUNHA**

*Professor Emeritus, University of Chicago, São Paulo, Brazil*

Email: [mm-cunha@uchicago.edu](mailto:mm-cunha@uchicago.edu)

### **Diego PACHECO**

*Head of Delegation of the Plurinational State of Bolivia to the CBD*

Email: [jallpa@yahoo.com](mailto:jallpa@yahoo.com)

## Technical Support Unit (TSU) for the IPBES Americas assessment

### **Mauricio BEDOYA-GAITAN**

*Coordinator, TSU, Americas IPBES, Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia*

Email: [mbedoya.tsu@gmail.com](mailto:mbedoya.tsu@gmail.com)

### **Natalia VALDERRAMA**

*Technical and Scientific Advisor, TSU, Americas IPBES*

Email: [nvalderrama.tsu@gmail.com](mailto:nvalderrama.tsu@gmail.com)

## Technical Support Unit for the IPBES ECA Assessment

### **Andre Derek MADER**

*IPBES Technical Support Unit Regional Assessment for Europe and Central Asia, Institute of Plant Science, University of Bern*

Email: [andre.mader@ips.unibe.ch](mailto:andre.mader@ips.unibe.ch)

### **Amor TORRE-MARIN RANDO**

*Science Officer, IPBES Technical Support Unit Regional Assessment for Europe and Central Asia, Institute of Plant Science University of Bern, Altenbergrain 21, 3013 Bern, Switzerland*

Email: [amor.torre@ips.unibe.ch](mailto:amor.torre@ips.unibe.ch)

## UNESCO Technical Support Unit

### **Douglas NAKASHIMA**

*Chief, Section for Small Islands and Indigenous Knowledge, TSU for ILK (Head)  
Science Policy and Capacity-building Division, Natural Sciences Sector, UNESCO, Paris, France*

Email: [d.nakashima@unesco.org](mailto:d.nakashima@unesco.org)

### **Guillermo Alejandro RODRIGUEZ**

*Section for Small Islands and Indigenous Knowledge, Science Policy and Capacity-building Division,  
Natural Sciences Sector, UNESCO, Paris, France*

Email: [ga.rodriguez@unesco.org](mailto:ga.rodriguez@unesco.org)



# ANNEX 4

## Author bionotes

**Rogelio Aguirre Rivera** Ingeniero Agrónomo Especialista en Zootecnia (ENA, Chapingo, México, 1968), Master of Science (NMSU, Las Cruces, NM, USA, 1976) y Doctor Ingeniero Agrónomo (ETSIA, Universidad de Córdoba, España, 1989). Autor o coautor de 220 artículos, capítulos de libros o libros. Director o asesor de 41 tesis profesionales, 36 tesis de maestría y 22 tesis doctorales. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Áreas de interés académico: a) Etnobiología, b) Sistemas tradicionales de aprovechamiento del suelo y la vegetación y c) Humanización y fitogeografía de plantas mexicanas.

***Rogelio Aguirre Rivera** holds a Master of Science (NMSU, Las Cruces, NM, USA, 1976) and a PhD in Agronomic Engineering (ETSIA, University of Córdoba, Spain, 1989). He has authored or co-authored 220 articles, chapters and books. He has been also appointed as Director and Advisor of 41 undergraduate theses, 36 master's theses and 22 doctoral theses. Currently, he is working as Research Professor at the Autonomous University of San Luis Potosí. His areas of academic interest include: a) Ethnobiology, b) Traditional systems for the use of soil and vegetation, and c) Humanization and phytogeography of Mexican plants.*

**Lenny Araca Quispe**. Investigadora de la Universidad de Zaragoza, España. Investigadora del Instituto de Investigación y Revaloración de Culturas Indígenas IIRCI. Con Master en Ciencias de la Educación en la Universidad de Oporto, Portugal. Grado en Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional del Altiplano, Perú. Especialista en Educación Ambiental y Diálogos Interculturales. Con experiencia en Proyectos de Desarrollo Social, Sostenibilidad ambiental en territorios indígenas, Estrategias de intervención social y gestión educativa.

***Lenny Araca Quispe** is a researcher at the Universidad de Zaragoza, Spain and the Institute for Research and Revaluation of Indigenous Cultures IIRCI, Peru-Bolivia, with a Master's Degree in Education Sciences from the University of Porto, Portugal. She graduated in Sciences of Education from Universidad Nacional del Altiplano, Peru. She is a specialist in Environmental Education and Intercultural Dialogues. Her areas of interest include social development, environmental sustainability in indigenous territories and educational management strategies.*

**Lourdes Cardoso Laureano** possui graduação em Farmácia pela Universidade Federal de Goiás (1979); especialização em Farmácia industrial pela Universidade Federal da Paraíba; especialização em saúde pública pela Escola Nacional de Saúde Pública (1985); especialização em Homeopatia pela Universidade Federal de Goiás (2001); mestrado em Biologia pela Universidade Federal de Goiás (2001).

***Lourdes Cardoso Laureano** graduated in Pharmacy (1979) and Biology (2001) from Universidade Federal de Goiás. She specialized in Industrial Pharmacy from Universidade Federal da Paraíba; in public health from the National School of Public Health (1985); and in Homeopathy from the Federal University of Goiás (2001). She is currently associate director at Articulação Pacari.*

**Manuela Carneiro da Cunha** Profesora emérita de Antropología en la Universidad de Chicago y en la Universidad de São Paulo. Es miembro de la Academia Brasileña de Ciencias. Ha llevado a cabo investigación sobre etnología amazónica, esclavitud y etnicidad africana, historia indígena y derechos a la tierra en Brasil, sobre conocimiento y derechos intelectuales tradicionales, y la agrobiodiversidad. Miembro del Grupo de Trabajo sobre Conocimiento Indígena y Locales de IPBES (2014–2018). Recientemente completó un proyecto de cuatro años (2013–2017) encargado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil para establecer las bases de un programa sobre sistemas de conocimiento tradicional y proyectos de investigación en colaboración entre académicos y pueblos indígenas.

**Manuela Carneiro da Cunha** is professor emerita of Anthropology at the University of Chicago as well as at the University of São Paulo, and a member of the Brazilian Academy of Sciences. She has carried out research on Amazonian ethnology, African slavery and ethnicity, indigenous history and land rights in Brazil, traditional people's knowledge and intellectual rights, and agrobiodiversity. She serves (2014–2018) on the Indigenous and Local Knowledge Task Force of IPBES. She recently completed a four-year project (2013–2017) commissioned by the Brazilian Ministry of Science, Technology and Innovation for establishing the basis of a program for traditional knowledge systems and for collaborative research projects between academics and traditional people.

**Hernando Chindoy Chindoy.** Ex-Gobernador indígena del resguardo Inga de Aponte, Nariño durante nueve años y candidato por la circunscripción especial indígena al Senado de la República de Colombia por el Partido Político Alianza Social Independiente-ASI. Actualmente, es el Presidente del Tribunal de Pueblos y Autoridades Indígenas del Suroccidente Colombiano, Representante Delegado de los Pueblos Indígenas Awá, Cofán, Eperara Siapidaara, Inga y Naza Uh de Nariño ante el Comité Técnico Metodológico del CONPES Agropecuario y acompaña procesos sociales de indígenas y campesinos en Cauca, Caquetá, Putumayo y Nariño.

**Hernando Chindoy Chindoy** is a former Indigenous Governor of the Inga Indigenous Territory of Aponte, Nariño and candidate for the special indigenous constituency to the Senate of the Republic of Colombia on the behalf of the Independent Social Alliance-ASI. He is currently the President of the Tribunal of Indigenous Peoples and Authorities of the Colombian Southeast, and Delegate of the Indigenous Peoples: Awa Cofán, Eperara Siapidaara, Inga and Naza from the region of Nariño before the Methodological Technical Committee – also known as CONPES. He has been leading social development processes of indigenous peoples and peasants in Cauca, Caquetá, Putumayo and Nariño.

**Luis Alberto Chindoy Chindoy** Administrador Ambiental, Universidad Tecnológica de Pereira. Ha sido Gobernador del Cabildo Indígena Universitario-CIU-UTP durante 3 años. Actualmente es Wuasikama (Guardia) Inga en Aponte y Coordinador del Cabildo Menor de Servicios Públicos y Comunitarios del Resguardo Inga de Aponte.

**Luis Alberto Chindoy Chindoy** graduated in Environmental Management from Universidad Tecnológica of Pereira. He has served as Governor of the Cabildo Indígena Universitario-CIU-UTP and is currently the coordinator of the Assembly of Public and Communitarian Services of the Inga indigenous peoples' territory of Aponte.

**Maria Eugenia Choque Quispe** Miembro del Centro de Estudios Aymara y de la Red de Mujeres Indígenas por la biodiversidad. Fue delegada y vice-presidente del Foro permanente de Naciones Unidas para las cuestiones Indígenas. Maestría en Historia Andina de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales con sede en Quito y Licenciatura en Trabajo Social.

**Maria Eugenia Choque Quispe** is a member of the Aymara Studies Center and the Network of Indigenous Women for Biodiversity. She has served as a delegate and vice-chair of the United Nations Permanent Forum on Indigenous Issues. She holds a Master's Degree in Andean History from the Latin American Faculty of Social Sciences (FLACSO) with headquarters in Quito and graduated in Social Work.

**Obrillant Damus** Ph.D. es profesor en la Universidad de Quisqueya (Facultad de Educación) y en la Universidad Estatal de Haití (Instituto Superior de Estudios e Investigación en Ciencias Sociales, IERAH / ISERSS). Es miembro del Instituto de Educación e Investigación de Atenas (ATINER). Posee una Maestría en Ciencias de la Educación (especialidad en Aprendizaje Permanente). En 2008, concluyó la Maestría en Humanidades y Ciencias Sociales de Cancéropôle Île-de-France. Tiene una Maestría en Ciencias del Lenguaje (lexicografía especializada y discurso en Francofonía) y un doctorado en socio-antropología de la salud. Su investigación se enfoca en vulnerabilidad humana, educación para la paz, conocimiento indígena, la relación entre criollo y francés en Haití, entre otros.





**Obrillant Damus** is a professor at Quisqueya University (Faculty of Education) and at the State University of Haïti (Higher Institute of Studies and Research in Social Sciences, IERAH / ISERSS). He is a member of the Athens Institute for Education and Research (ATINER). He holds a Master's Degree in Educational Sciences (Lifelong Learning specialty). In 2008, he was awarded by the Organization Cancéropôle Île-de-France for this work. He received the Master's in language sciences (specialized lexicography and discourse in Francophonie) and a doctorate in socio-anthropology of health. His research focuses on human vulnerability, peace education, indigenous knowledge, the relationship between Creole and French in Haïti, among others.

**Laure Emperaire.** Pesquisadora do IRD (Institut de Recherche pour le Développement), Unidade Mixta de Pesquisa n° 208 'Patrimônios locais e governança' / IRD-MNHN (Museum national d'Histoire naturelle); pesquisadora associada ao DAN/UnB (Departamento de Antropologia / Universidade de Brasília).

**Laure Emperaire** is a researcher at the IRD (Institut de Recherche pour le Développement), Joint Research Unit No. 208 "Local heritage and governance" / IRD-MNHN (National Museum of Natural History); and researcher associated at DAN / UnB (Department of Anthropology / Universidade de Brasilia).

**Jaqueline Evangelista Dias.** Mestre em agronomia etnobotânica pela Universidade Estadual Paulista – UNESP (2012) e graduada em agronomia pela Universidade Federal de Viçosa – UFV (1992). Atualmente é coordenadora executiva da Articulação Pacari.

**Jaqueline Evangelista Dias** graduated in agronomy from Universidade Federal de Viçosa – UFV (1992) with a Masters in ethnobotanical agronomy from Universidade Estadual Paulista – UNESP (2012). She is currently the executive coordinator of Articulação Pacari.

**Jaime Huanca Quispe.** Investigador del Instituto de Investigación y Revaloración de Culturas Indígenas IIRCI, Docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Con Master en Lingüística en la misma universidad. Con Título Profesor de Educación Secundaria en Lengua, Literatura y Filosofía por la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Título de Segunda Especialidad en Lingüística Hispánica. Experto en Lingüística Aymara. Con experiencia en pueblos indígenas de los Andes, comunicación intercultural y liderazgo comunitario.

**Jaime Huanca Quispe** is a researcher at the Institute for Research and Revaluation of Indigenous Cultures (IIRCI) and professor at the Universidad Nacional de San Marcos, Peru. He holds a Master's Degree in Linguistics from Universidad Nacional de San Marcos. He graduated in Language, Literature and Philosophy from Universidad Nacional San Agustín de Arequipa and specialized in Hispanic and Aymara Linguistics. His research interests include indigenous peoples of the Andes, intercultural communication and community leadership.

**Samuel I. Levy-Tacher** Agrónomo de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, Doctor en Botánica por el Colegio de Postgraduados. Su investigación se orienta hacia el rescate del conocimiento ecológico tradicional y su aplicación para la rehabilitación y restauración de áreas agropecuarias degradadas y conservación de la selva, así como en el aprovechamiento de especies nativas de interés económico. Este enfoque se sustenta en la investigación etnobotánica, las formas de aprovechamiento y manejo forestales tradicionales y comerciales, el estudio autoecológico, sinecológico y sucesional de las especies vegetales, la perspectiva a nivel de paisaje y la experimentación formal. Cuenta con 32 años de experiencia y ha trabajado con grupos campesinos mayas en el sureste mexicano.

**Samuel I. Levy-Tacher** is an agronomist from the Universidad Autonoma Metropolitana Xochimilco where he also received a PhD in Botany from the Colegio de Postgraduados. His research focuses on the rescue of traditional ecological knowledge and its application for the rehabilitation, restoration and conservation of the forest, as well as the use of native species of economic interest. This approach is based on ethnobotanical research, traditional and commercial forest management and use, self-ecological, synecological and successional study of plant species, landscape perspective and formal experimentation. He has been working with Mayan peasant groups in southeastern Mexico since 32 years.

**Freddy Mamani Machaca** Profesor de educación primaria, egresado del Instituto Normal Superior en Educación Intercultural Bilingüe de Llica, Potosí, Bolivia. Maestría en Desarrollo en The Graduate Institute of International and Development Studies (IMAS), en Ginebra, Suiza. Ha sido dirigente de la Federación Regional Única de Trabajadores Campesinos del Altiplano Sur (FRUTCAS), y formó parte del equipo de la Misión Permanente del Estado Plurinacional de Bolivia ante las Naciones Unidas.

*Freddy Mamani Machaca is a teacher who graduated in Intercultural Bilingual Education from the Instituto Normal Superior in Llica, Potosí, Bolivia. He holds a Masters degree in Development from The Graduate Institute of International and Development Studies (IMAS) in Geneva, Switzerland. He has been a leader of the Regional Federation of Peasant Workers of the Southern Highlands (FRUTCAS) and member of the Permanent Mission of the Plurinational State of Bolivia to the United Nations.*

**Ana Gabriela Morim de Lima** Antropóloga que ha llevado a cabo un extenso trabajo de campo con la Comunidad indígena Krahô en el centro de Brasil. Cuenta con una maestría y un doctorado en Antropología por la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ). Sus intereses de investigación actuales incluyen la etnología amazónica, el conocimiento local y biodiversidad, prácticas naturales de jardinería y cosmología, medio ambiente y políticas de conservación.

*Ana Gabriela Morim de Lima is an anthropologist who has conducted extensive fieldwork with the Krahô indigenous community of Central Brazil. She received her MA and PhD in Anthropology from the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ). Her current research interests include Amazonian Ethnology, Local Knowledge and Biodiversity, Indigenous Gardening Practices and Cosmology, Environmental and Conservation Policies.*

**A. Genoveva Pignataro** Bióloga, realizó la maestría en Recursos Naturales en la Universidad de Buenos Aires, Argentina y el Doctorado en El Colegio de la Frontera Sur, México. Su último Artículo se titula Silvopastoral systems of the Chol Mayan ethnic group in southern Mexico: Strategies with a traditional basis, publicado en la revista Journal of Environmental Management, en 2016.

*Genoveva Pignataro is a biologist with a Masters degree in Natural Resources from Universidad de Buenos Aires, Argentina and a PhD from El Colegio de la Frontera Sur, Mexico. Her latest article is entitled Silvopastoral systems of the Chol Mayan ethnic group in southern Mexico: Strategies with a traditional basis, published in the Journal of Environmental Management.*

**Wendy Townsend** se desempeña como biólogo en el Marin Californian Institute, graduada en las universidades de Berkeley y Fresno. Obtuvo un doctorado con su trabajo sobre los indígenas Sirionó en Bolivia en la Universidad de Gainesville (Florida). Como educadora, ha desarrollado guías de gestión de la vida silvestre y asesoramiento sobre planificación y gestión de los recursos naturales para los pueblos indígenas en Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Perú y Venezuela.

*Wendy Townsend biologist at the Marin Californian Institute, pursuing studies at the universities of Berkeley and Fresno. She obtained a doctorate with work on the Sirionó Indians of Bolivia at the University of Gainesville (Florida), which brought her closer to working with indigenous peoples. As an educator, she has developed wildlife management guides and provided advice on planning and management of natural resources for indigenous peoples in Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Peru and Venezuela.*

**Dani Vargas Huanca**, Investigador en Ciencia y Tecnología Ambientales de la Universidad Autónoma de Barcelona. España. Maestría en Ciencias Ambientales en la Universidad Nacional de Ingeniería. Licenciado en Ciencias Políticas en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Administración de Marketing en la Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú. Ingeniería Ambiental por la Universidad Nacional del Callao, Perú. Con experiencia en Gestión de modelos de conservación de la biodiversidad local, proyectos de innovaciones tecnológicas socio-ambientales, publicaciones en revistas científicas e investigaciones transdisciplinarias en materia agroambiental.



**Dani Vargas Huanca** is a researcher in Environmental Science and Technology at the Autonomous University of Barcelona, Spain. He holds a Masters Degree in Environmental Sciences at the National University of Engineering. He graduated in Political Science from Universidad Nacional de San Marcos, Peru, in Marketing Administration, from Universidad Nacional Federico Villarrea, Peru, and in Environmental Engineering from Universidad Nacional del Callao, Peru. His research interests include management models of conservation, local biodiversity and socio-environmental and technological innovations. He has published in scientific journals including transdisciplinary research articles.

**Roger Vargas Huanca.** Investigador en Ciencias Ambientales del Instituto de Investigación y de Revaloración de Culturas Indígenas. Con grado en Ciencias Ambientales en la Universidad de Salamanca, España y grado en Ciencias Jurídicas en la Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Experto en tecnologías ambientales locales para la conservación de sistemas ambientales, restauración de suelos, gestión de cuencas hidrográficas, legislación ambiental, paradigmas ambientales y modelos de desarrollo sostenible.

**Roger Vargas Huanca** is a researcher in Environmental Sciences at the Institute for Research and Revaluation of Indigenous Cultures (IIRCI). He graduated in Environmental Sciences from the University of Salamanca, Spain and in Legal Sciences from Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. He is an expert in local technologies and conservation of environmental systems, restoration of soils, watershed management, environmental legislation and sustainable development models.

**Wilber Vargas Huanca.** Investigador del Instituto de Investigación Interdisciplinaria Pacha, con Master en Proyectos de cooperación al desarrollo por la Universidad de Valladolid, grado en Ingeniería agroalimentaria en la Escuela Politécnica de Zamora y la Universidad de Salamanca, y Ciencias Económicas en la Universidad Nacional Federico Villarreal. Con experiencia en tecnologías agroalimentarias, biotecnología para la conservación, economía agroalimentaria, modelos de conservación de recursos fitogenéticos y proyectos de cooperación al desarrollo.

**Wilber Vargas Huanca** is a researcher at the Pacha Interdisciplinary Research Institute, Peru with a Master's Degree in Development Cooperation Projects from the University of Valladolid. He graduated in Food Engineering from the Polytechnic School of Zamora and the University of Salamanca, Spain as well as in Economics from the National University Federico Villarreal. His work focuses on food technologies and biotechnology for conservation management, agro industrial economy, conservation models of plant genetic resources and development cooperation projects.

**Jianing Yang.** Especialista en Sistemas de Información Geográfica y Geo estadística, grado en Ciencias Ambientales en la Universidad de Salamanca. Con experiencia en aplicaciones de tecnologías de información para problemas ambientales.

**Jianing Yang** is a specialist in Geographic Information Systems and Statistics. He graduated in Environmental Sciences from the University of Salamanca. His main area of interest is information technology applications for environmental problems.





*Knowing our Lands and Resources* is a compendium of knowledge, practices and worldviews of indigenous peoples and local communities across the Americas. It demonstrates the essential contribution that indigenous and local knowledge holders make to assessments of biodiversity and ecosystem services.

The papers in this volume have been prepared for the Author team of the IPBES assessment of biodiversity and ecosystem services for the Americas. The objective is to assist the Author team with their task of grounding the Americas assessment in both science and indigenous and local knowledge (ILK). The papers complement existing sources of ILK in the scientific and grey literature, and contribute relevant ILK that might not otherwise be available to the assessment process.

This publication is available online at:  
[www.unesco.org/new/links/ipbes-pubs](http://www.unesco.org/new/links/ipbes-pubs)

Support for the production of this document was provided by the Ministry of the Environment, Japan



ISBN 978-92-3-100267-0

