

# LEISA

diciembre 2019  
volumen 35,  
número 4



revista de **AGROECOLOGÍA**



## Agroforestería y agroecología: experiencias

**de portada:** Reproducción de magueyes para reforestación. Vivero "Reyes de la Mañana", San Sebastián de las Grutas, Villa Sola de Vega, Oaxaca. (foto: Raymundo Martínez Jiménez).

ISSN: 1729-7419

La edición de LEISA revista de agroecología 35-4 ha sido posible gracias a la **Fundación McKnight**, fundación familiar con sede en Minnesota, EUA, de ayuda a las organizaciones sin fines de lucro y organismos públicos para mejorar la calidad de vida de todas las personas, especialmente de las necesitadas, y a la **Asociación ETC Andes**, Lima, Perú.

Los editores han sido muy cuidadosos en editar rigurosamente los artículos publicados en la revista. Sin embargo, las ideas y opiniones contenidas en dichos artículos son de entera responsabilidad de los autores.

Invitamos a los lectores a que compartan los artículos de la revista. Si es necesaria la reproducción total o parcial de algunos de estos artículos, no olviden mencionar como fuente a **LEISA revista de agroecología** y enviarnos una copia.

LEISA revista de agroecología es miembro de la **Red AgriCulturas (The AgriCultures Network)**, integrada por cinco organizaciones responsables de la edición de revistas regionales sobre agricultura sostenible de pequeña escala en todo el mundo:

- **LEISA revista de agroecología** (América Latina, en español)
- **LEISA India** (en inglés, canarés, tamil, hindi, telugu y oriya)
- **AGRIDAPE** (África Occidental, en francés)
- **AGRICULTURAS** Experiencias en agroecología (Brasil, en portugués)
- **WEGEL** (Etiopía, África Oriental, en inglés)

## En este número:

### **La buena chacra camina. Manejo agroecológico y servicios ecosistémicos en los sistemas chacra-bosque de los kechua-lamas**

**GEANNINE CHABANEIX P.**

Descripción de la importancia de los árboles en la agricultura itinerante en la Amazonía, practicada por los agricultores kechua-lamas.



### **Agroforestería familiar en valles altoandinos. Ante el cambio climático, resiliencia territorial en Colomí, Bolivia**

**ROBERTO CALICHO, J. CARLOS ESCALERA L.**

Experiencia agroforestal que al incorporar una gran variedad de cultivos propicia que en los espacios altoandinos cultivables el uso de la tierra sea eficiente.



### **Manejo agroforestal del maguey y la agrobiodiversidad asociada. Una experiencia comunitaria en Sola de Vega, Oaxaca**

**AÍDA CARMEN RÍOS COLÍN, RAYMUNDO MARTÍNEZ JIMÉNEZ**

En México el maguey es considerado una especie forestal, el artículo destaca su importancia como especie para el manejo agroforestal, tanto para controlar erosión como cultivo económico.



### **Sistemas agroforestales y frutales nativos. Estrategia de producción y conservación desde la agricultura familiar**

**DIEGO CHIFARELLI, EMILIANO DESCALZI, LAURA BRUSCA, CECILIA GELABERT**

Destaca la importancia de los sistemas agroforestales con frutales nativos como opción para mantener los servicios ecosistémicos del bosque y como alternativa económica para los agricultores familiares.



# ¡FELIZ Y PRÓSPERO 2020!



*Gestión del agua y del territorio, imprescindible para la sostenibilidad de la agricultura familiar*

## Contenido

- 4 EDITORIAL. Agroforestería y agroecología: experiencias**
- 5 Prácticas campesinas agroforestales para incrementar la biodiversidad. El caso de Pernambuco en Brasil**  
Marcos Antônio Bezerra Figueiredo
- 9 La buena chacra camina. Manejo agroecológico y servicios ecosistémicos en los sistemas chacra-bosque de los kechua-lamas**  
Geannine Chabaneix P.
- 13 Perspectivas de género sobre la producción de cacao agroforestal en Ecuador y Perú. Ideas para una intensificación inclusiva y sostenible**  
Cristina Ramos, Ana María Páez, Trent Blare
- 16 Agroforestería familiar en valles altoandinos. Ante el cambio climático, resiliencia territorial en Colomi, Bolivia**  
Roberto Calicho, J. Carlos Escalera L.
- 19 Huerta de mezquite. Modelo agroecológico forestal para la sostenibilidad en el desierto lagunero del norte de México**  
Eduardo Blanco Contreras
- 22 Manejo agroforestal del maguey y la agrobiodiversidad asociada. Una experiencia comunitaria en Sola de Vega, Oaxaca**  
Aída Carmen Ríos Colín, Raymundo Martínez Jiménez
- 25 De bosque secundario a bosque escuela. Producción de vainilla en la sierra de Tabasco, México**  
José Padilla-Vega, Ana Lilia Castellanos Méndez
- 27 Sistemas agroforestales y frutales nativos. Estrategia de producción y conservación desde la agricultura familiar**  
Diego Chifarelli, Emiliano Descalzi, Laura Brusca, Cecilia Gelabert
- 31 FUENTES**
- 32 TRABAJANDO EN RED**
- 33 El camino de las cabras. Conocimiento tradicional, valoración y manejo de plantas forrajeras caprinas en Santiago del Estero**  
Pablo A. Grimaldi, Gabriela Cilla, Sol Morend
- 36 Recuerdo de la Dra. Ana Primavesi**  
Carmen Felipe-Morales Basurto
- 36 CONVOCATORIA**

# Agroforestería y agroecología: experiencias



La relación de los árboles con la agricultura ha sido tema de **LEISA revista de agroecología** en ediciones anteriores, donde se presentaron experiencias que demuestran que se puede cultivar y, al mismo tiempo, conservar el bosque. Los árboles y los cultivos agrícolas no se excluyen entre sí: son compatibles y, más que ello, se complementan en beneficio mutuo, ya que los árboles incrementan la biodiversidad de los agroecosistemas y la biomasa que enriquece el suelo. Además, los árboles retienen el agua en el suelo y permiten que se filtre hacia los acuíferos subterráneos.

A pesar de sus comprobados beneficios para la agricultura, especialmente para la de pequeña escala productiva o familiar campesina, no hay determinación política que fomente la agroforestería, una actividad productiva que las políticas agrarias en la región siguen considerando como de subsistencia, aun frente a las evidencias de ser una forma de complementación de las alternativas económicas para las familias agricultoras. Estas políticas siguen privilegiando el monocultivo de gran escala, una de las causas de la depredación de los bosques y de la eliminación de los árboles existentes en las tierras de cultivo. Sin embargo, existen muchos ejemplos actuales de eficiencia productiva en fincas que han optado por la agroforestería como estrategia de manejo agroecológico. Tal es el caso de las experiencias de producción de café y cacao orgánicos, así como de vainilla y otros cultivos de valor comercial pero que no atentan contra la preservación de la biodiversidad de los sistemas agroforestales. Esos ejemplos han motivado que **LEISA** opte por difundir experiencias de manejo

La agroforestería es un sistema de manejo de los recursos naturales dinámico y sustentado en la ecología que, mediante la integración de árboles en finca y en el paisaje agrícola, diversifica y sostiene la producción para lograr mayores beneficios sociales, económicos y ambientales para los usuarios de la tierra en todos los niveles (ICRAF). Sin embargo, todavía se la considera una actividad periférica de la agricultura, y muchos agricultores y otros usuarios de la tierra desconocen sus beneficios.

*Promoviendo la agroforestería en la agenda política. Una guía para tomadores de decisiones.* Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma 2015.

agroforestal como alternativas de producción sostenible para las familias agricultoras, tanto ecológica como económicamente.

En este número presentamos experiencias en las que es posible apreciar la importancia de la opción agroforestal, especialmente con la incorporación en los predios de especies arbóreas diversas, como son las maderables, las frutales u otras que brindan sombra beneficiosa para cultivos como el café, o que protegen las parcelas de la erosión. Es posible decir que los árboles son más que compatibles con la agricultura; son indispensables para su productividad y sostenibilidad. Uno de los motivos que evidencian la función positiva de la agroforestería está asociado a la recuperación de ecosistemas degradados, como es el caso de la mata atlántica en Brasil (p. 5).

En este número de la revista presentamos también experiencias que hacen referencia al aporte de la agroforestería para la prevención o control de los efectos de eventos climáticos, como son las avalanchas de lodo y piedras que suelen producirse con frecuencia en los ecosistemas de alta montaña andina. Un ejemplo de ello son los campos con varios cultivos rodeados de árboles –maderables y frutales– en las hondonadas de las microcuencas en Colomi, Bolivia, conocidas localmente como *huaykos* o *t'oghas* (p. 16).

Cabe también destacar que las experiencias de la agroforestería se enmarcan en los procesos naturales de la regeneración vegetal y, en algunos casos, los procesos se han iniciado con base en la vegetación secundaria, lo que ha hecho posible la recuperación de especies arbóreas leguminosas, casi inexistentes en

sus hábitats originarios debido a su utilización como combustible; tal es el caso de los mezquites (*Prosopis* spp.) en México (p. 19).

Otros artículos de este número presentan experiencias agroforestales como alternativa social integrada culturalmente a la población local; son aquellos que destacan la importancia del conocimiento campesino local gracias al cual cultivan y conservan, con manejo adecuado, especies nativas como el agave (p. 22) y la vainilla (p. 25), de gran importancia para la conservación de la biodiversidad de los agroecosistemas y que, una vez procesados, se convierten en productos de alto valor comercial.

La perspectiva de género que enfocan algunos artículos, resalta el valor que la mujer campesina da a la agroforestería. Especialmente en el caso del cacao, la mujer prefiere un manejo de sus parcelas que le permita diversidad de cultivos, sobre todo para la producción de alimentos para el consumo familiar y que al mismo tiempo le genere oportunidades de comercialización (p. 13).

En esta oportunidad, fuera del enfoque principal de la revista, hemos publicado una experiencia pecuaria donde también se enfatiza el escaso reconocimiento que tienen las mujeres a pesar del fundamental rol que cumplen el manejo del ganado caprino (p. 33).

Para terminar, debemos destacar las reseñas (sección **Fuentes**, p. 31) de importantes publicaciones sobre agroforestería; entre ellas destacamos las investigaciones etnográficas sobre la agroforestería practicada por pueblos originarios de México. ●

# Prácticas campesinas agroforestales para incrementar la biodiversidad

## El caso de Pernambuco en Brasil

MARCOS ANTÔNIO BEZERRA FIGUEIREDO

El conjunto de prácticas que hoy conocemos como agroforestería tiene siglos de existencia: está en la forma en que las comunidades, especialmente las que habitan bosques tropicales, han coevolucionado con su ambiente. En este artículo se describen las prácticas de las comunidades de la mata atlántica brasileña y se señalan estrategias para fortalecerla, tomando en consideración también su impacto en el empoderamiento social y cultural de quienes las realizan.

*En la actualidad la agroforestería está siendo reconocida como un sistema de uso del suelo capaz de producir tanto madera y alimentos, como también de conservar y rehabilitar los ecosistemas.*

Ramachandra Nair (1997)

**A**groforestería es un nombre nuevo para un conjunto de prácticas antiguas desarrolladas durante siglos en diversas partes del mundo. De acuerdo con Ramachandra Nair, aunque este sistema sostenible de manejo de la naturaleza se encuentra geográficamente bien distribuido, es en las zonas tropicales del planeta, densamente pobladas y con clima caluroso y húmedo, donde tiene mayor auge gracias a la gestión de comunidades campesinas que desarrollan agroecosistemas complejos al combinar árboles con cultivos agrícolas en pequeñas áreas, utilizando recursos propios, con la finalidad de obtener alimentos destinados al autoconsumo y al mercado local.

Desde esta perspectiva, la agroforestería es resultado del proceso de coevolución social de las comunidades campesinas e indígenas con su ambiente, que desde sus conocimientos manejan la biodiversidad para desarrollar un estilo de agricultura que se vincula a la defensa de la tierra, de los recursos naturales y del derecho a vivir de la propia producción, resistiendo desde lo local al modelo agrícola hegemónico. Para Farrel y Altieri (2002) se trata de:

un sistema sostenible del manejo del suelo y las plantas, que aumenta la producción de forma continua, combinando árboles con especies agrícolas y animales, simultáneamente o secuencialmente, en una misma área, utilizando prácticas de manejo compatibles con la cultura de la población local.

En Brasil, particularmente en tierras de asentamientos de reforma agraria, localizados en el territorio de la mata atlántica de Pernambuco, familias campesinas desarrollan prácticas agroforestales y con ello reforestan las áreas degradadas que brindan protección natural y producción diversificada de especies perennes.

En otros términos, por medio de la práctica agroforestal estas familias están potenciando funciones ecológicas, generando

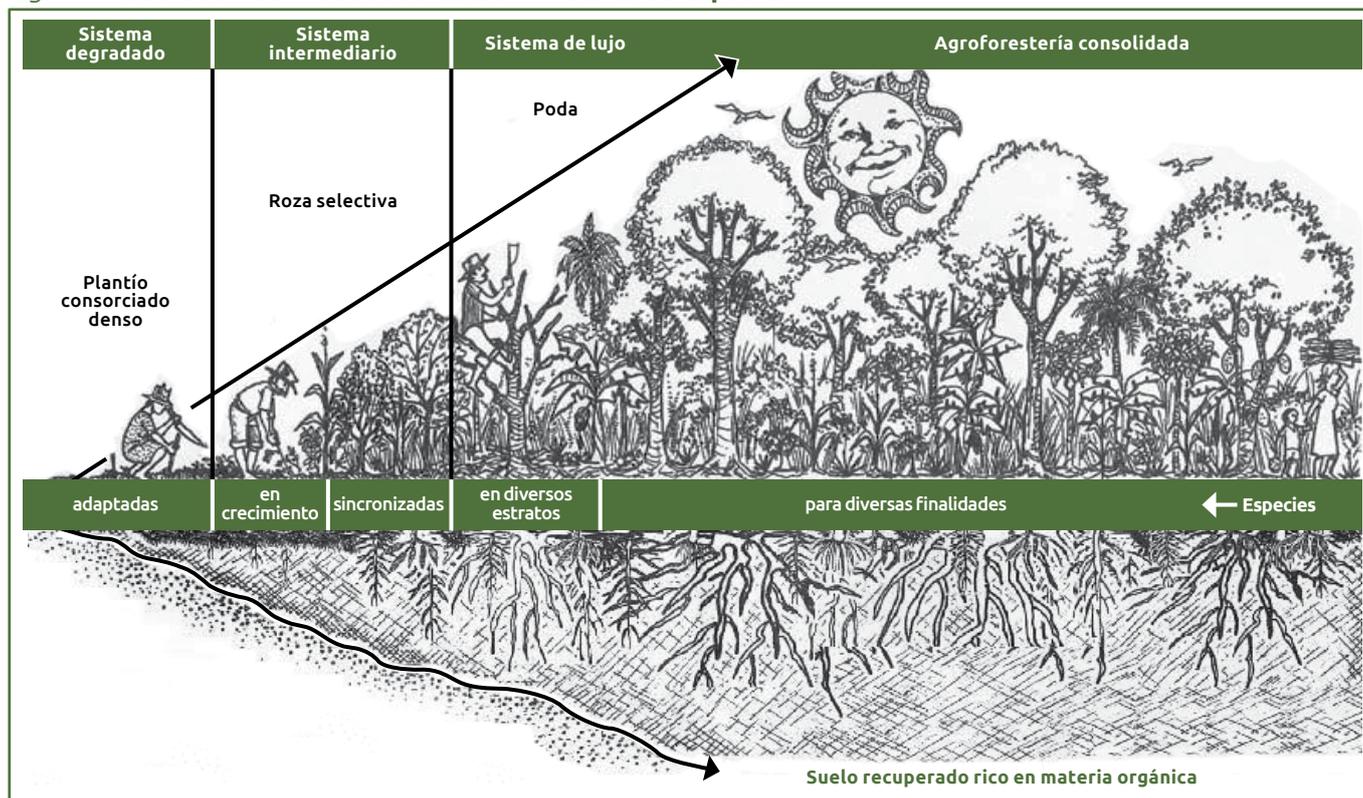
La mata atlántica o bosque atlántico es una formación vegetal neotropical, característica de la costa centro y sur de Brasil, y que se extiende hasta la provincia argentina de Misiones. Aun cuando es uno de los ecosistemas más biodiversos del continente, se encuentra bajo grave amenaza.



Reserva de leña, asentamiento Aguas Claras. Autor

bosques biodiversos y productivos que son capaces de producir alimentos y conservar los recursos naturales. Los bosques se configuran como "islas ricas en biodiversidad", que suministran alta variedad de especies vegetales, entre las cuales destacan las madereras, forrajeras, frutícolas, apícolas, tuberosas y medicinales; que brindan una diversidad de productos, además de

Figura 1. Ilustración del método de sucesión natural de especies



Fuente: adaptada de Götsch, 1997.

especies leñosas para suplir las necesidades energéticas de las familias campesinas.

### El método de sucesión natural aplicado en parcelas campesinas

La estrategia de reforestación desarrollada por los campesinos busca incrementar la biodiversidad llenando los espacios vacíos con policultivos donde en una misma área crecen especies nativas y exóticas, a través del método de la sucesión natural, que constituye “una corriente de especies y de generaciones, en que cada una es determinada por su antecesora y condiciona la que viene a continuación”. (Götsch, 1997). Desde esta acepción, la sucesión es un proceso evolutivo en el que los conjuntos de especies de ciclo corto van siendo sustituidos por otros de ciclo más largo, con mayor cantidad de biomasa y de energía acumulada, lo que da lugar a agroecosistemas prósperos desde la perspectiva ecológica. Según Enrique Leff:

El aprovechamiento de la productividad primaria de biomasa deberá orientarse a favorecer el desarrollo de las diferentes especies formadas en las etapas del proceso de sucesión de los bosques tropicales que provean elementos útiles para satisfacer las necesidades básicas de alimentación, vivienda y vestido, así como especies de valor comercial.

El método de la sucesión aplicado en los asentamientos se representa en la figura 1, donde se observa el proceso de cambio del paisaje, que se va regenerando de modo evolutivo a partir de prácticas agroforestales, hasta llegar a un bosque forestal productivo y consolidado, compuesto predominantemente por especies del estrato superior.

### Prácticas agroforestales para manejo de la naturaleza

Las prácticas agroforestales para el manejo de la naturaleza son ambientalmente correctas porque, al contrario de las tecnologías destructivas de la revolución verde, suelen incrementar la biodiversidad, recuperar la fertilidad del suelo, aumentar

la fotosíntesis, ampliar la energía acumulada en el agroecosistema y cambiar el paisaje con bosques biodiversos semejantes al ecosistema de la mata atlántica que había en el territorio.

A continuación se presentan las prácticas aplicadas para implementar y manejar las áreas agroforestales en los asentamientos conquistados tras un proceso de movilización por la tierra impulsado por el Movimiento de los Trabajadores Sin Tierra (MST). Vale destacar que estas prácticas, basadas en el intercambio con la naturaleza y no con el mercado, potencian los conocimientos etnobotánicos y la flora local. En síntesis, es un método agroecológico, cuyo objetivo es desarrollar agroforestería biodiversa adaptada a las condiciones socioeconómicas y culturales de las familias campesinas.

### Policultivo intensivo

Consiste en sembrar en una misma área plantas de ciclos productivos variados, ocupando todos los espacios con especies de todas las etapas de la sucesión natural. En función del avanzado grado de degradación ambiental encontrado en muchas tierras campesinas, como por ejemplo en los asentamientos de reforma agraria del Brasil, la opción inicial es todavía sembrar especies leguminosas y gramíneas con la finalidad de producir biomasa para reciclaje, cubrir los suelos y retener humedad, y así crear condiciones ambientales para el desarrollo de las etapas siguientes de la sucesión.

### Manejo selectivo de la vegetación

El objetivo de esta práctica es quitar las plantas senescentes o maduras que ya cumplieron su función en el proceso sucesorio y deben abrir espacios para otras. Por lo tanto, estamos en presencia de un trabajo diferente al de una labranza indiscriminada. Esta práctica demanda un conocimiento botánico específico para manejar las especies que surgen espontáneamente. En definitiva, lo que se pretende es intervenir lo mínimo posible para permitir la convivencia de especies de interés para el campesino con aquellas que naturalmente brotan en el ambiente.

Tabla 1. **Riqueza de especies vegetales y variedades alimentarias por agroecosistemas y subsistemas (con y sin repetición). Invierno, 2014-2015**

Agroecosistemas familiares	Número de especies vegetales y variedades por subsistema							Total sin repetición
	Con repetición							
	Áreas de preservación	Patio	Huertos	Agroforestería	Sitios	Podas	Total	
ZCA	2	19		48		6	75	<b>64</b>
LA		27		20		24	71	<b>54</b>
JB	5	18	31	52		2	108	<b>84</b>
JB	5	18	31	52		2	108	<b>84</b>
C			17	54	6	6	83	<b>61</b>
CG			10	24		15	49	<b>49</b>
AM			19	20	3	11	53	<b>32</b>
IJ				29		12	41	<b>41</b>
JO	3		17	36	2	17	75	<b>50</b>
MD				40		14	54	<b>53</b>
PM				25		2	27	<b>26</b>
CQ	2	29	44			25	100	<b>81</b>
JR	3		21	25	3	14	66	<b>52</b>
<b>Número total (con repetición)</b>	<b>15</b>	<b>93</b>	<b>159</b>	<b>372</b>	<b>14</b>	<b>148</b>	<b>802</b>	
<b>Media</b>	<b>3</b>	<b>23,3</b>	<b>22,7</b>	<b>33,8</b>	<b>3,5</b>	<b>12,3</b>	<b>66,8</b>	
<b>Total (%)</b>	<b>1,8</b>	<b>11,6</b>	<b>19,8</b>	<b>46,4</b>	<b>1,7</b>	<b>18,4</b>	<b>100</b>	

La primera columna muestra las iniciales de las familias agricultoras. Fuente: UFRPE/CNPq, 2015.

### Poda

Esta práctica resulta importante tanto para conducir el crecimiento de la vegetación, como para rejuvenecer a los árboles envejecidos y abrir espacios para la penetración de luz solar. La apertura realizada en bosques densos permite la siembra de especies alimentarias de ciclo corto que son parte esencial de la dieta de las familias campesinas. Por otro lado, la poda incrementa la actividad biológica del suelo al suministrar biomasa para reciclaje y favorece una cobertura vegetal que conserva la humedad y protege el suelo de la erosión, que es uno de los problemas para los campesinos en los trópicos.

### La biodiversidad generada desde las prácticas agroforestales

La estrategia ecológica implementada por medio de prácticas agroforestales expuesta hasta aquí ha dado como resultado el incremento de la biodiversidad, comprendida como la variedad de ecosistemas y hábitat, la variedad de especies y la riqueza genética de esas especies. Además de las prácticas inherentes al método de la sucesión ya presentadas, las familias desarrollaron otras acciones de soporte al trabajo de implementación de áreas agroforestales. Entre estas acciones se destacan:

- La implantación de viveros de plantas *in situ*, que permite crear bancos de germoplasma de especies nativas y exóticas sin costes monetarios.
- El trueque de semillas criollas entre los campesinos; una acción corriente que hacen dentro del asentamiento rural o externamente, con personas de otras regiones. Este trueque les permite adquirir otras variedades, no disponibles localmente.

A partir de estas acciones, la biodiversidad se va incrementando y generando ambientes más equilibrados y, por tanto, más resilientes desde el punto de vista ecológico.

Con la intención de conocer el incremento de la biodiversidad, el equipo interdisciplinario de la Universidade Federal

Rural de Pernambuco/Núcleo de Agroecología y Campesinato (NAC) y la organización no gubernamental Centro Sabiá, con el apoyo del Conselho Nacional de Pesquisas (UFRPE/CNPq, 2015) realizaron una investigación que ha identificado que las familias campesinas manejan una gran diversidad de especies vegetales con fines sociales, económicos y ecológicos.

La investigación fue desarrollada a partir de un enfoque participativo en 12 agroecosistemas localizados en cuatro asentamientos rurales, donde se han identificado 257 especies



Área agroforestal tras una poda drástica, asentamiento de Serrinha.

Autor

y variedades alimenticias distintas manejadas por las familias. Sin embargo, cuando se contabilizan las especies que aparecen simultáneamente en más de un asentamiento, este número se triplica, llegando a 802 especies manejadas por las 12 familias entrevistadas. Hay casos de familias que manejan 70 especies distintas. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la relación entre los agroecosistemas ecológicos y la seguridad alimentaria de las familias campesinas; por ende, solo se analizaron especies y variedades alimentarias, lo que nos permite saber que la biodiversidad existente en las parcelas es superior a la presentada en este estudio.

En la tabla 1 verificamos estos datos de forma separada por cada subsistema que compone el agroecosistema familiar. Al analizar comparativamente, verificamos que las áreas agroforestales presentan una biodiversidad superior a la de los subsistemas, los cuales responden por el 46,4% de toda la biodiversidad identificada en los agroecosistemas investigados.

Así, los subsistemas agroforestales concentran el mayor número de especies, seguidos por los huertos, las rozas y los patios. También es posible verificar que el 80,2% del total de especies frutícolas son originarias de los subsistemas agroforestales, además de encontrarse en ellas plantas medicinales, especies aromáticas, cereales, tubérculos, raíces y una diversidad de plátanos. Estos subsistemas tienen un papel relevante para la producción de vitaminas esenciales para la alimentación humana (80,8%). Además cumplen una doble función para la familia campesina pues sirven tanto para la alimentación como para la comercialización en las ferias ecológicas del territorio de la mata atlántica de Pernambuco (UFRPE/CNPq, 2015).

Ante estos resultados es posible afirmar que los campesinos, al desarrollar los subsistemas agroforestales y otros asociados, pusieron en marcha una estrategia de agricultura de uso múltiple con la finalidad de recuperar el suelo, su principal patrimonio, y obtener una producción diversificada y saludable destinada al autoconsumo y al mercado local. Además, las prácticas ecológicas basadas en la agroforestería incrementarán la autonomía para enfrentar a las tecnologías industriales del sistema agroalimentario que estratégicamente



Vivero de plantas para siembra, asentamiento Aguas Claras. Autor

intenta controlar desde la producción de semillas hasta la comercialización de alimentos por medio de grandes mercados.

### Consideraciones a modo de conclusión

La agroforestería despunta en la actualidad como sistema agroalimentario con gran productividad ecológica, al rescatar y conservar la biodiversidad, recuperar los suelos y secuestrar carbón, además de producir alimentos, materiales y energías a un bajo costo. Por eso es una estrategia eficiente de producción de bienes y economía de recursos que debería ser tomada en consideración en la formulación de políticas públicas para enfrentar la actual crisis climática y la reducción del hambre.

La agroforestería campesina presentada aquí es una estrategia válida que campesinos de otros territorios pueden replicar. Se verifica, como resultado de esta investigación, un proceso de difusión de prácticas agroforestales por medio de diálogos de saberes, trabajos de apoyo mutuo y otras metodologías participativas que se producen con frecuencia en las visitas de intercambio entre familias campesinas, lo que contribuye a la expansión de la agroecología. Cerca de 312 de estas familias practican la agroforestería, lo que constituye un acervo de conocimientos ecológicos y un faro para la expansión de este estilo de agricultura en otros territorios.

La coyuntura actual es una amenaza para toda agricultura familiar. Este año, el gobierno federal de Brasil ha eliminado el Ministerio de Desarrollo Agrario, órgano responsable del Programa de Adquisición de Alimentos, además de amenazar al Programa Nacional de Alimentación Escolar. Vale destacar que estos dos programas funcionaron como palancas para la agricultura familiar al comprar parte del excedente de la producción campesina.

Por otro lado, se ha verificado un ataque a los sistemas agroalimentarios de pequeña escala, protagonizado por la expansión del agronegocio asociado a la venta de tierras a empresas extranjeras, liberación de agrotóxicos de forma descontrolada e incendios forestales que amenazan los ecosistemas, la biodiversidad y a los pueblos indígenas brasileños. Es con este cuadro político que se cierra el 2019, año en que las tensiones, conflictos y disputas se ampliaron fuertemente en el campo. ●

**Marcos Antônio Bezerra Figueiredo**

Profesor de la Universidade Federal Rural de Pernambuco / Núcleo de Agroecología e Campesinato. Posdoctorando en agroecología por el Instituto de Sociología y Estudios Campesinos de la Universidad de Córdoba, España.

[mfigueiredoufrpe@gmail.com](mailto:mfigueiredoufrpe@gmail.com)

### Referencias

- Farrel, J. y Altieri, M. (2002). **Sistemas Agroforestales**. En Altieri, M. (Ed.), *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentável*. Guaíba: Editora Agropecuaria.
- Götsch, E. (1997). **Homem e natureza: Cultura na agricultura**. Recife: Centro Sabiá.
- Leff, E. (2001). **Ecología y Capital. Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable** (4ª edición). México: Siglo XXI Editores.
- Nair, R. (1997). **Agroforestería**. México: Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma de Chapingo.
- UFRPE/CNPq (2015). **Plantar, colher, comer: Avaliação dos impactos dos sistemas agroflorestais para a segurança alimentar de famílias assentadas na região canavieira pernambucana**. Relatoría final de proyecto de investigación. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco / Núcleo de Agroecología y Campesinato / Centro Sabiá / Conselho Nacional de Pesquisas (UFRPE/CNPq).



# La buena chacra camina

Pequeño ojé (*Ficus insipida*), especie criadora de agua.  Autora

## Manejo agroecológico y servicios ecosistémicos en los **sistemas chacra-bosque de los kechua-lamas**

GEANNINE CHABANEIX P.

La agricultura migratoria enfrenta el estigma de ser considerada como negativa para el entorno cuando, en realidad, es lo contrario. Este artículo presenta el trabajo agrícola de comunidades kechua-lamas cuyas prácticas de agricultura en movimiento proveen servicios ecosistémicos fundamentales para la preservación de la biodiversidad, la seguridad alimentaria, el fortalecimiento de la cultura local y, en última instancia, para la supervivencia ante las amenazas del cambio climático.

La agricultura migratoria se define como un sistema de rotación que alterna periodos de cultivo con periodos de descanso o barbecho lo suficientemente largos para regenerar la fertilidad del suelo y recuperar la productividad de la tierra (Altieri, 1999).

Sin embargo, existe una percepción negativa y mucha confusión respecto a lo que el concepto de “agricultura migratoria” significa. La rotación es una característica clave de este tipo de agricultura que es necesario destacar. Algunos especialistas continúan asociándola solo de manera negativa a la pérdida de bosques, mientras se pasan por alto respuestas adaptativas de familias agricultoras que, por el contrario, responden a principios agroecológicos y representan en sí mismas alternativas realistas para abordar los complejos problemas de la deforestación y la pérdida de servicios ecosistémicos forestales.

**Nosotros decimos pues que la chacra camina, la buena chacra.**

Misael Cachique, Tinaganillo

En los Andes tropicales amazónicos estos servicios son centrales, en especial en escenarios extremos debidos al cambio climático. Las familias que practican agricultura son altamente dependientes de los servicios forestales, pero son vulnerables frente a la inseguridad y falta mecanismos legales que reconozcan tanto la propiedad como el manejo tradicional agroforestal que realizan en sus territorios, los cuales comprenden el manejo de la chacra y la regeneración natural de los recursos forestales.

**Mantenemos la purma porque hay más fertilizante, entonces puede [la tierra] producir mejor, se deja por más tiempo y luego puede rendir mejor... Y allí también hay harta leña, de mí va a ser, [si no] tengo que comprar.**

Pedro Cachique Tapullima, Alto Churuyaku

**Esta tierra estaba llena de kashu ukcha. He estado sembrando maíz poco a poco solo para vencer al kashu ukcha.**

Pedro Cachique Tapullima, Alto Churuyaku

En este artículo se presentan las prácticas de tres comunidades kechua-lamistas (Tinganillo, Alto Churuyaku y Alto Pucalpillo) en la región San Martín en Perú, como ejemplos del aporte de la agricultura tradicional a la generación de servicios ecosistémicos. Se centra particularmente en las prácticas de familias de agricultores conocidos como “curiosos” que basan su sistema de producción en una cultura de diversidad y que realizan grandes esfuerzos de conservación y manejo activo de sus chacras. Estas unidades productivas, ubicadas entre los 250 y 600 m s. n. m. en la cuenca del río Mayo de la macrocuenca amazónica, pertenecen a un paisaje dominado por bosques secundarios, donde las familias han estado cultivando la misma tierra por más de dos generaciones.

### El ciclo de la agricultura itinerante de los kechua-lamas: combinación de chacra y bosque

Esta agricultura se considera agroforestería porque combina cultivos con árboles en una secuencia temporal que alterna etapas de cultivos con periodos de descanso que regeneran el bosque secundario, llamado localmente *purma*. Esta combinación también tiene lugar en el espacio, con árboles dispersos en las chacras (especialmente en las áreas en transición) y con varias áreas en diferentes fases del ciclo (chacras, purmas) dentro de una parcela (figura 1). Estos sistemas son agrícolas y forestales a la vez, chacra y bosque se combinan temporal y espacialmente en un predio.

El ciclo (figura 2) comienza con la preparación del terreno y el despeje de bosque secundario mediante diferentes estrategias, principalmente con diferentes tipos de quema para minimizar la pérdida de nutrientes. En esta etapa algunos agricultores incorporan tierras degradadas cubiertas por hierbas

como la *kashu uksha* (*Anacardium occidentale*), la *imperata brasiliensis* y otras. Posteriormente realizan el cultivo de la chacra durante cuatro a seis años y, en algunos casos, hasta siete años, con cultivares anuales intercalados con plantas perennes de corta duración, asociadas de diferentes maneras. Al bajar la productividad, la tierra se deja descansar, en la mayoría de los casos de manera transicional, de modo que se va “dejando aparecer a la purma”, incluso antes de que termine la etapa de cultivo. Algunas familias agricultoras mejoran la calidad de la purma sembrando y trasplantando especies desde el bosque primario, chacras u otros lugares. Algunos autores denominan esta práctica “barbechos mejorados”. En esta etapa se plantan o se dejan crecer algunos árboles que brotan naturalmente. La purma se mantiene durante seis a ocho años o hasta por más de 15 años. Por ejemplo, la purma madura (figura 2) tenía más de 30 años en 2011, la mayor parte continúa en pie en 2018.

Estos sistemas de cultivo son dinámicos y se modifican gradual y continuamente. A medida que aparecen nuevas condiciones, como el menor acceso a bosques naturales, la reducción del área de las parcelas motiva barbechos más cortos o periodos de cultivo muy largos, pero las familias se adaptan y desarrollan nuevas prácticas que les permite hacer frente a estas situaciones, por ejemplo, el manejo activo del barbecho o barbecho mejorado (Marquardt y otros, 2012). En general la práctica es muy diversa. Entre las variables más importantes están la duración y el manejo pasivo o activo del barbecho, el nivel de diversidad de cultivos y si se despeja bosque secundario o si se recupera tierra degradada. Es por esto que es importante reconocer la dinámica del ciclo e identificar los elementos que favorecen su sostenibilidad.

### Los servicios ecosistémicos en la crianza de la chacra y el bosque

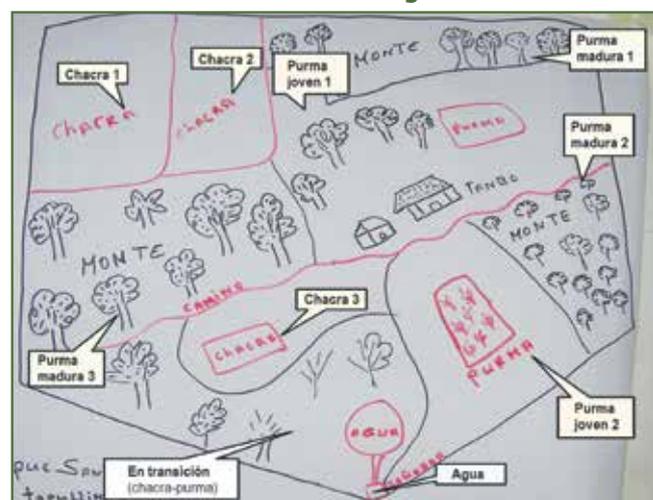
Los servicios ecosistémicos se entienden como los beneficios que se obtienen directa o indirectamente de los ecosistemas. Los sistemas agrícolas, como parte de los ecosistemas, reciben y consumen estos servicios, pero a la vez los brindan. La biodiversidad dentro y fuera del sistema agrícola es crucial en la generación de estos servicios. Los agricultores kechua-lamistas poseen importante conocimiento ecológico que aplican en el manejo de sus chacras para mantener y optimizar la provisión de servicios ecosistémicos. La conservación *in situ* de la agrobiodiversidad, que precisa la biodiversidad aplicada a la producción agrícola e involucra el factor humano y cultural (Altieri, 1999), es una primera forma en que las familias kechua-lamas contribuyen a ello.

A pesar de cierta erosión cultural, los kechua-lamas aún mantienen una riqueza de conocimientos tradicionales sobre agrobiodiversidad que, además, reconocen como una expresión de su identidad. En su visión consideran que la chacra-bosque no solo se debe a la actividad humana, sino al resultado de la conversación de diferentes tipos de “conocimientos” procedentes de humanos, plantas y animales. Según su cosmovisión “todos cultivan” (Arévalo Rivera y otros, 1999). El ciclo agrícola involucra una alta diversidad de especies de plantas y árboles dentro y fuera de sus predios. En los alrededores de Lamas, el centro Waman Wasi ha identificado el cultivo de un total de 129 especies entre plantas medicinales, frutales y otros árboles, sin contar las diferentes en variedades.

El ciclo de la agricultura en los sistemas chacra-bosque abarca un conjunto de acciones de manejo que son caracterizadas como agroecológicas. De acuerdo a la evidencia recopilada entre los agricultores innovadores kechua-lamas, estas prácticas regeneran y optimizan diferentes servicios ecosistémicos (tabla 1).

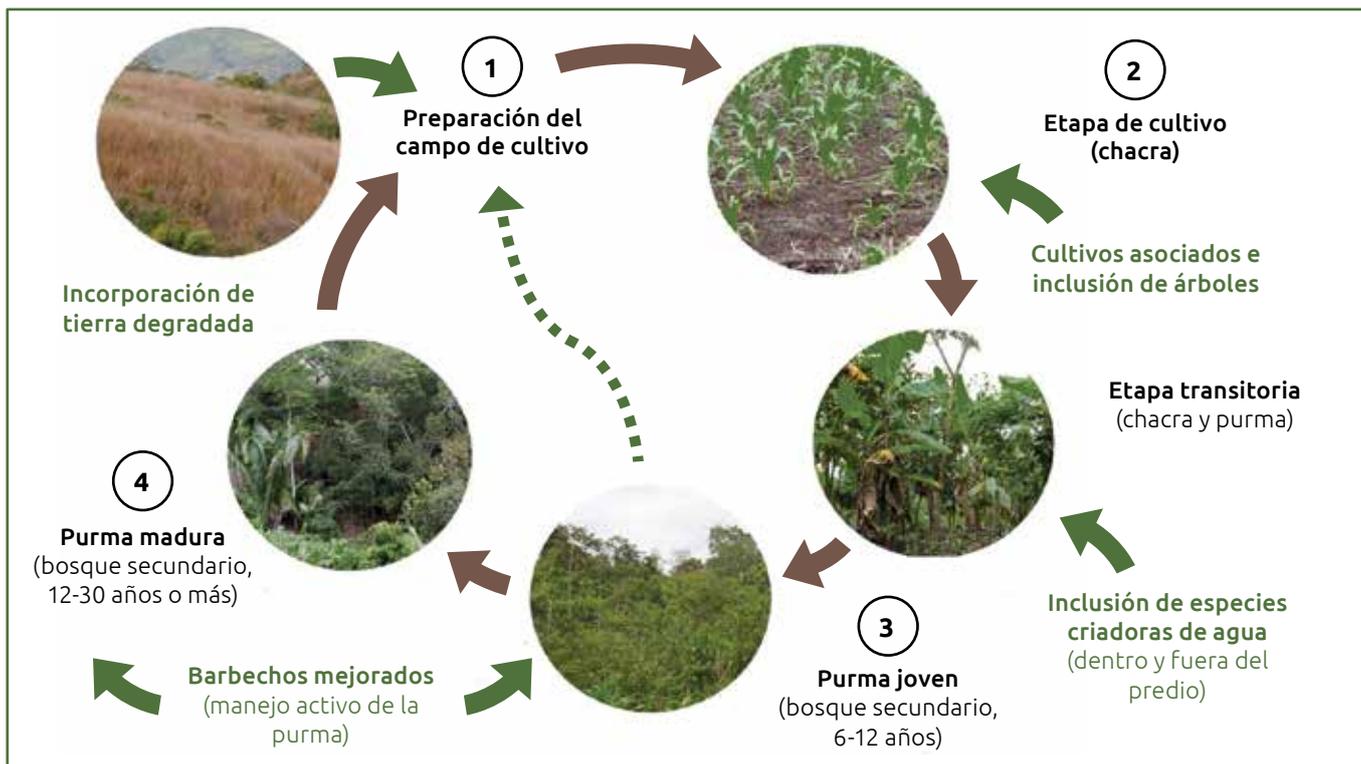
Entre estas prácticas, hemos podido identificar algunas que describimos a continuación:

Figura 1. Mapa de un predio mostrando las diferentes áreas en Tinganillo



Elaborado por Misael Cachique y Natividad Tapullima.

Figura 2. **Ciclo de la agricultura de agricultores innovadores en Lamas (250 y 600 m s. n. m.), resaltando las prácticas que favorecen su sostenibilidad**



Elaboración propia.

### 1. Barbechos mejorados que aceleran la regeneración del suelo

Cuando la tierra se deja descansar, el desarrollo del bosque secundario es la etapa más importante para la sostenibilidad del ciclo, ya que se produce biomasa y se enriquece el suelo con nutrientes. El barbecho mejorado acelera el crecimiento de un nuevo bosque y permite acceder a una mayor cantidad de nutrientes. Para ello se trabaja activamente plantando y trasplantando una alta diversidad de especies, incluso desde antes de culminar la fase de cultivo. De esta manera se potencian la fertilidad del suelo y el ciclo de nutrientes.

Entre las familias entrevistadas, el área de purma representó aproximadamente el 30% de las parcelas chicas (de 3 a 4 ha), y más del 50% entre los agricultores con parcelas con mayor área. Las especies plantadas comprenden especies maderables, frutales y palmeras. El rufindi (*Inga ruiziana*), la guava (*Inga edulis*) y el atadijo (*Trema micrantha*) están entre las más frecuentes. Además, de la diversidad de plantas “sembradas” por el viento o animales como el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*), murciélagos, monos y loros.

Muchas especies son árboles fijadores de nitrógeno de rápido crecimiento que nutren directamente el suelo y cuyas hojas, al caer, retienen humedad y al descomponerse producen humus. Esto es importante tanto para la disponibilidad de nutrientes que son absorbidos y reciclados, como para la regulación y retención de agua en el suelo; capacidad favorecida también por la sombra que proporcionan los árboles (Marquardt y otros, 2012). Además, la mayor diversidad y cantidad de especies contribuye a la reducción de la erosión y al almacenamiento de carbono en la biomasa de los árboles y en el suelo.

### 2. Incorporación de tierra degradada al ciclo de producción

Las familias recuperan la tierra degradada trabajando en áreas pequeñas (0,25 ha). Con empleo intensivo de mano de obra, cultivos asociados, deshierbes y manejo ecológico logran la regeneración de los servicios ecosistémicos, reincorporándola

al ciclo de producción hasta transformarla en barbecho mejorado. Esta práctica requiere de trabajo sostenido y un alto nivel de conocimiento ecológico, de otra manera la inversión en mano de obra puede ser inútil.

### 3. La cosecha de agua y el uso mínimo de fertilizantes o plaguicidas a nivel de paisaje

El rol de la purma madura es reconocido explícitamente en la provisión de servicios ecosistémicos vinculados al agua dentro y fuera de las chacras. La provisión y regulación de agua motiva a los kechua-lamas a mantener y mejorar las áreas boscosas cercanas a las quebradas y en zonas de pendiente. Ellos perciben el efecto de los sistemas forestales en la mayor humedad del suelo y mayor cantidad y mejor calidad del agua (“limpia y fría”). Asimismo, valoran sobre todo su capacidad de retención de agua, reducción de la erosión y del riesgo de aluviones.

Las familias relacionan algunas características funcionales específicas de ciertas especies de plantas y árboles con el ciclo hidrológico. Siembran y trasplantan una variedad de especies que “crían agua” (ver fotos), caracterizadas por capturar mayor cantidad de agua alrededor de sus sistemas radiculares (Waman Wasi, 2006). Los agricultores son capaces de reconocer estas especies en sus primeras etapas de desarrollo y las nombran y recomiendan su uso.

Adicionalmente, los fertilizantes químicos y plaguicidas no son de uso común en los campos, lo cual reduce significativamente los riesgos de contaminación de los cuerpos de agua.

### 4. La asociación de cultivos e inclusión de árboles en el sistema agrícola

La complementariedad de los cultivos mejora la productividad, estabiliza los rendimientos y optimiza diversos procesos ecológicos. Entre los kechua-lamas es común que se asocien cultivos anuales y plantas perennes con árboles (dos o más cultivos en simultáneo durante todo el año o en parte del ciclo del cultivo). Por ejemplo, en los primeros años del cultivo del cacao, cuando la sombra es poca, se siembra plátano entre los

Tabla 1. **Servicios ecosistémicos optimizados por agricultores innovadores kechua-lamas en sus sistemas chacra-bosque**

Servicios ecosistémicos	Categoría	Escala espacial		
		Predio/local	Regional	Global
1. Alimentos	Provisión	x		
2. Leña, madera, fibras, medicinas y otros materiales	Provisión	x		
3. Polinización y dispersión de semillas	Regulación	x		
4. Secuestro y almacenamiento de carbono	Regulación	x	x	x
5. Control de la erosión	Regulación	x	x	
6. Servicios hidrológicos: cantidad y calidad de agua	Regulación	x	x	
7. Fertilidad del suelo	Regulación	x		
8. Ciclo de nutrientes	Soporte	x		
9. Mantenimiento de la biodiversidad/agrobiodiversidad	Soporte	x	x	x
10. Identidad cultural, patrimonio	Servicios culturales	x	x	x

Elaboración propia.



Shapaja (*Attalea moorei*, *Attalea butyracea*), especie criadora de agua.

Autora

cacaoteros jóvenes, lo cual protege el suelo al mantener la humedad en periodos de baja precipitación o mayor radiación.

Diferentes cultivos como maíz, frijoles, algodón, ají, calabaza, yuca, maní y algunos árboles frutales como papaya y plátano se siembran intercalados en diversas configuraciones generando beneficios como una mayor eficiencia en el uso de los nutrientes y el agua, que se puede atribuir a la presencia de diferentes sistemas radiculares, además de la mejora de la fertilidad del suelo por una menor compactación. La inclusión de árboles aumenta la materia orgánica y la disponibilidad de nutrientes y promueve la actividad biológica. Aquellos árboles con raíces largas permiten extraer nutrientes y humedad de las capas más profundas del suelo y, al mismo tiempo, reducen la lixiviación (Kleinman y otros, 1995). Simultáneamente, el aumento de la cobertura del suelo previene la erosión.

### Conclusión

Al vincular la agricultura itinerante de los kechua-lamas con la provisión de servicios ecosistémicos se evidencia que sus

prácticas tradicionales, además de producir alimentos, optimizan el suministro de diferentes tipos de servicios ecosistémicos, particularmente aquellos de soporte y regulación que no tienen valor de mercado. En un paisaje agroforestal sin acceso al bosque primario, la provisión de servicios de los sistemas chacra-bosque es aún más relevante.

Las prácticas de las comunidades kechua-lamistas son una prueba de que la agroforestería tradicional, común en muchas de las comunidades a lo largo de la Amazonía peruana, brinda oportunidades valiosas en el desarrollo de estrategias hacia sistemas agroalimentarios social, cultural y ambientalmente más sostenibles. Por tanto, su reconocimiento y apoyo como una forma válida de relación humano-ambiente es importante para rescatar y replicar prácticas ancestrales y modernas que empaten la agricultura con la conservación y mantenimiento de servicios ecosistémicos. ●

### Geannine Chabaneix P.

Ingeniera de industrias alimentarias (Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Perú). Magíster en estudios ambientales y sostenibilidad (Universidad de Lund, Suecia). Cursos de postgrado en ecología de sistemas agrícolas. Tesis de maestría para obtención del título en preparación (Universidad Sueca de Ciencias Agrarias (SLU), Suecia). Consultora en gobernanza ambiental, gestión del cambio climático y los sistemas agrarios.

[gchabaneix@fni.pe](mailto:gchabaneix@fni.pe)

### Referencias

- Altieri, M. A. (1999). **The ecological role of biodiversity in agro-ecosystems.** *Agriculture, ecosystems & environment* 74(1).
- Kleinman, P. J. A., Pimentel, D. y Bryant, R. B. (1995). **The Ecological sustainability of slash-and-burn Agriculture.** *Agriculture, Ecosystems and Environment* 52, pp. 235-249.
- Marquardt, K., Milestad, R. y Salomonsson L. (2012). **Improved fallows – an adaptive response in Amazonian swidden farming systems.** Department of Urban and Rural Development, Division of Rural Development, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Arévalo Rivera, M., Panduro, R., Quinteros, A. y Rengifo, G. (1999). **'Hacer brillar la chacra', Agricultura campesina alto amazónica.** Lima: PRATEC – Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas.
- Waman Wasi [Centro para la biodiversidad y la Espiritualidad Andino Amazónica] (2006). **Saberes de siempre en la crianza del monte y de la chacra Kechua-Lamista.** Lima: Waman Wasi, Centro para la biodiversidad y la Espiritualidad Andino Amazónica/ PRATEC.

# Perspectivas de género sobre la producción de cacao agroforestal en Ecuador y Perú

## Ideas para una intensificación inclusiva y sostenible

CRISTINA RAMOS, ANA MARÍA PÁEZ, TRENT BLARE

Dos ejemplos de agroforestería centrada en la producción de cacao –uno en Ecuador, el otro en el Perú– muestran los beneficios de este sistema para el logro de la soberanía alimentaria, para la resiliencia ante los efectos del cambio climático y en especial para el empoderamiento de las mujeres que representan un sector particularmente vulnerable al ser marginadas de las decisiones de producción en el marco de la familia campesina e incluso dejadas de lado en muchos programas de asistencia.

El cacao es cultivado casi exclusivamente por pequeños agricultores y tradicionalmente se ha producido usando prácticas agroforestales. En Ecuador la producción de cacao es una de las principales industrias del país; emplea al 12% de la población económicamente activa y sirve como principal fuente de ingresos para los pequeños productores (Blare y Useche, 2014). Sin embargo, los pequeños productores de cacao son uno de los grupos más desfavorecidos económicamente. Por esta razón, el éxito de la industria del cacao se considera clave para aliviar la pobreza rural. Debido a las crecientes preocupaciones ecológicas, el gobierno ecuatoriano, las agencias bilaterales de ayuda y diversas ONG están promoviendo la agroforestería de cacao como mecanismo para que los agricultores de bajos recursos satisfagan sus necesidades utilizando prácticas sostenibles. Consideran que estos sistemas agroforestales proporcionan beneficios, tanto en términos de subsistencia –por medio de ingresos y acceso a alimentos, madera y plantas medicinales–, como en términos de sostenibilidad ecológica –control de la polución, secuestro de carbono, creación de hábitat y mejoramiento del suelo– (Blare y Useche, 2015).

En el valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM) de Perú,



Integrante de una cooperativa en Quinindé, Ecuador. © Trent Blare



Agricultoras en el VRAEM, Perú.  Trent Blare

las familias agricultoras han producido cacao durante generaciones. Pero una serie de conflictos en los años 90 y principios de la década de los 2000 obligó a muchos a abandonar sus chacras. Algunos solo pudieron retornar después de 2010 para reactivar sus campos de cacao. Mientras que en otras regiones del Perú han recibido intensas intervenciones para promover la producción de cacao, la remota localización del VRAEM y la producción constante de cultivos ilícitos han limitado la capacidad de las agencias de desarrollo para promover la producción de cacao en la región. Las agencias gubernamentales, los compradores de cacao y varios programas de desarrollo están actualmente invirtiendo recursos para facilitar la intensificación de la producción de cacao de los pequeños agricultores de la zona que permita a las familias generar ingresos a partir de cultivos lícitos (Armbruster y otros, 2019).

Tanto en Ecuador como en Perú los científicos del Centro Mundial de Agroforestería (ICRAF) han estado investigando las relaciones de género y las trabas que se dan en las cadenas de valor, con el objetivo de proporcionar información para el desarrollo de estrategias que mejoren el bienestar de los agricultores y aumenten la participación de las mujeres. Este artículo resume los hallazgos de estudios realizados entre 2014 y 2016 sobre los efectos de la inequidad de género en los programas de intensificación del cacao y en los esfuerzos para fortalecer las cadenas de valor del cacao en estos países.

### Empoderamiento de las mujeres y participación en prácticas agroforestales

Blare y Useche (2015) han observado que los hombres y las mujeres tienen diferentes percepciones y otorgan un valor diferente a los servicios ecosistémicos proporcionados por la agroforestería. Esto influye en sus preferencias sobre el uso de la tierra y la aplicación de ciertas prácticas agrícolas, incluyendo la decisión de cultivar cacao como monocultivo o como parte de un sistema agroforestal. Los autores realizaron una investigación para determinar el valor que hombres y mujeres otorgan a diferentes características de los sistemas agroforestales de cacao, que demostró que, en promedio, las mujeres otorgan un mayor valor a este tipo de sistemas que los hombres

y es más probable que ellas prefieran las prácticas agroforestales a la producción de monocultivos. Aunque el monocultivo proporciona ingresos económicos más inmediatos y altos –una característica que es más importante para los hombres–, los sistemas agroforestales de cacao son más sostenibles y producen adicionalmente alimentos, algo que para las mujeres del estudio es particularmente importante. Entre estos alimentos se encuentran el plátano verde (elemento principal en su dieta), los cítricos y la papaya, que proporcionan vitaminas y nutrientes cruciales en las dietas de las familias, especialmente para las niñas y niños. Debido a estas diferencias de género, una mayor participación de las mujeres en la toma de decisiones sobre las parcelas llevaría, probablemente, a un uso diferente de la tierra. Sin embargo, la influencia de hombres y mujeres en estas decisiones se ve afectada por roles y relaciones de género que a menudo limitan las voces de las mujeres.

En un otro estudio, Blare y Useche (2019) descubrieron que, aunque el género del dueño de la parcela de cacao no tiene un efecto estadístico en el uso de monocultivos o sistemas agroforestales, cuando las mujeres son incluidas en las decisiones sobre el manejo de la parcela es estadísticamente más probable que el hogar escoja el uso de prácticas agroforestales. Otra investigación de los autores (2018) encontró que los hogares en los que las mujeres tienen un mayor nivel educativo, bienes propios, ingresos no agrícolas y beneficios sociales estatales, son más propensos a cultivar parcelas agroforestales. Las variables que más significativamente fortalecen la posición de la mujer son tener propiedades y recibir beneficios sociales estatales. Por lo tanto, la influencia de las mujeres en las decisiones sobre el uso de la tierra podría ser reforzada si se garantiza su acceso a la educación, a oportunidades de generación de ingresos y a sus derechos sobre la tierra.

### Normas de género y limitaciones basadas en el género ante la intensificación de la producción

Las investigaciones en Ecuador y Perú muestran que las mujeres participan activamente en la producción de cacao. En áreas como el VRAEM en Perú, no solo participan, sino que también están interesadas en aumentar esa participación; 85% de las mujeres de un estudio declararon que están interesadas o muy interesadas en participar más en la producción de cacao. Sin embargo, los roles tradicionales de las mujeres y las restricciones basadas en el género dificultan su involucramiento en programas de intensificación.

Los programas de extensión ofrecidos por los gobiernos y por actores no gubernamentales en Ecuador están intentando implementar un nuevo paradigma de cadena de valor que reduce el papel de los intermediarios, brinda capacitación agrícola y comercial, y ayuda a los agricultores a obtener la certificación por el uso de prácticas sostenibles. Pero un estudio sobre los hogares rurales de algunos de estos programas de extensión (Blare y Useche, 2014) encontró que siguen existiendo grandes disparidades de género en términos de participación. Quedó claro que, hasta ahora, las mujeres han sido prácticamente excluidas de participar en la cadena de valor del cacao. Por ejemplo, la investigación demostró que las mujeres no participan en las actividades de extensión agrícola: en promedio solo 17% de los participantes en capacitaciones agrícolas fueron mujeres (con una importante variación geográfica que va de 26% hasta solo 6%).

Las mujeres también enfrentan limitaciones particulares en la región del VRAEM de Perú, donde se ofrecen programas de intensificación de cacao como alternativa a la producción de coca, dirigidos a pequeños productores que regresan a sus terrenos después de años de conflicto. Debido a los roles de género tradicionales, se espera que las mujeres sean quienes se hagan cargo de todas las actividades domésticas, lo que significa que generalmente disponen de un tiempo limitado para

participar en grupos de productores, cooperativas y cursos de formación. El estudio sobre el uso del tiempo en el VRAEM encontró que, en promedio, las mujeres pasaban 39% de su tiempo realizando actividades que generan ingresos, y 61% en actividades domésticas como cocinar, limpiar, lavar ropa y cuidar a los niños (Armbruster y otros, 2019). Este estudio también descubrió que las mujeres estaban menos informadas que los hombres sobre la venta de cacao y que su opinión es poco tenida en cuenta en la compra y venta de productos y equipamiento agrícola.

Además, la investigación en el VRAEM mostró que la mayoría de las familias incluidas en el estudio dependían de la producción de cacao, lo que las hace vulnerables a los cambios climáticos y de los mercados. Aunque algunos hogares también están involucrados en otras actividades, como la crianza de animales menores y la plantación de cítricos, plátanos y otros árboles frutales en sus sistemas agroforestales, la participación en estas actividades también tiene un sesgo de género. Un enfoque de subsistencia que promueva la producción de estos cultivos y la elaboración de productos derivados del cacao, como pasta y licores, especialmente para mercados locales, podría mejorar la resiliencia y el bienestar de los hogares y generar oportunidades adicionales para las mujeres (Blare y Donovan, 2017).

### Conclusiones y recomendaciones

Las mujeres son actrices fundamentales en la producción de cacao y muestran un gran interés en participar también en la producción y comercialización de derivados. Sin embargo, con frecuencia se considera que a las mujeres les toca cumplir papeles secundarios. A pesar de que participan en varios aspectos de la producción, por lo general se las excluye de decisiones clave. Los roles de género tradicionales limitan su influencia en decisiones sobre el uso de la tierra y la producción, y el tiempo disponible es escaso para su participación en capacitaciones y otras actividades de desarrollo de la cadena de valor.

Hacer más relevante la participación de las mujeres es crucial en la intensificación y adopción de prácticas sostenibles para la producción de cacao. Las políticas y programas que promueven la intensificación de la producción de cacao deben realizar esfuerzos específicos para la inclusión de las mujeres en actividades de extensión, por ejemplo, ofreciendo servicios de guardería, usando enfoques de campesino a campesino o tecnologías de la información para compartir información agrícola, empleando a mujeres como agentes de extensión y sensibilizando a los técnicos sobre la importancia de responder a las necesidades específicas de las mujeres interesadas en la producción y comercialización del cacao y en la elaboración de productos derivados.

El hecho de que las mujeres muestren una mayor preferencia que los varones por el cultivo del cacao en sistemas agroforestales indica que fortalecer su voz en la toma de decisiones podría llevar a un uso de la tierra más sostenible. Apoyar el empoderamiento de las mujeres a través de derechos de propiedad más fuertes, acceso a programas de asistencia social y a oportunidades de educación y generación de ingresos no solo mejorará la posición de las mujeres en sus familias, sino que llevará a que esas familias agricultoras aumenten la adopción de prácticas sostenibles. Estas prácticas, a su vez, ayudarán a diversificar los recursos de las familias y a generar nuevas oportunidades para las mujeres. ●

#### Cristina Ramos

Doctora en sociología por la Universidad de Florida. Consultora en ICRAF-Kenia, donde investiga la relación entre migraciones rurales con la feminización de la agricultura en diversos países del este de África.

[r.cristina@cgiar.org](mailto:r.cristina@cgiar.org)



Elaboración de chocolate. ● Trent Blare

#### Ana María Páez

Especialista en género e inclusión del Centro Mundial de Agroforestería (ICRAF). Coordina los esfuerzos para la integración de la perspectiva de género en el trabajo de la organización a nivel global.

[a.paez-valencia@cgiar.org](mailto:a.paez-valencia@cgiar.org)

#### Trent Blare

Doctor en economía agrícola por la Universidad de Florida.

Especialista en mercados y cadenas de valor en el Centro Internacional del Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), México.

[t.blare@cgiar.org](mailto:t.blare@cgiar.org)

### Referencias

- Armbruster, S., Solomon, J., Blare, T. y Donovan, J. (2019). **Women's time use and implications for participation in cacao value chains: evidence from the VRAEM, Peru.** *Development in Practice*, 29, pp. 827-843.
- Blare, T. y Donovan, J. (2017). **Intensification of cocoa in the Peruvian Amazon: Gender relations and options for deeper engagement by women.** ICCO, Simposio Internacional de Investigación sobre el Cacao.
- Blare, T. y Useche, P. (2019). **Differences in women's and men's adoption of cacao agroforests in coastal Ecuador.** *Environmental Conservation*, 46, pp. 302-309.
- Blare, T. y Useche, P. (2015). **Is there a choice? Choice experiment to determine the value men and women place on cacao agroforests in coastal Ecuador.** *International Forestry Review*, 17, pp. 46-60.
- Blare, T. y Useche, P. (2014). **What does it mean to be socially responsible? Case study on the impact of the producer-plus-program on communities, women, and the environment in Ecuador.** MEAS Estudio de caso no. 11, julio de 2014.

Este artículo ha sido desarrollado por Centro Mundial Agroforestal (ICRAF). El trabajo original lo realizó ICRAF con apoyo de Lutheran World Relief (LWR), la Universidad de Florida, el proyecto de Modernizing Extension and Advisory Services (MEAS) de USAID, y los programas del CGIAR de Forest, Trees and Agroforestry (FTA) y de Políticas, Instituciones and Markets (PIM).

# Agroforestería familiar en valles altoandinos

## Ante el cambio climático, resiliencia territorial en Colomi, Bolivia

Microcuenca Huaychani: complementariedad integral del sistema agroforestal de Colomi. R. Calicho

ROBERTO CALICHO, J. CARLOS ESCALERA L.

Los sistemas agroforestales pueden desarrollarse también en entornos que presentan retos distintos a los de los bosques tropicales, como muestra este ejemplo de agroforestería en los Andes bolivianos. También aquí, los sistemas agroforestales generan beneficios ambientales, económicos, sociales y culturales.

La agroforestería o agrosilvicultura es un sistema productivo que integra árboles, ganado y pastos en una misma unidad productiva. Este sistema está orientado a mejorar la productividad de las tierras y, al mismo tiempo, es ecológicamente sostenible (FAO, 2016).

Los huertos familiares agroforestales en áreas tropicales representan uno de los ejemplos clásicos de la agroforestería, debido a las condiciones bioclimáticas favorables, como la temperatura y la precipitación. Al incorporar una gran variedad de cultivos con diferentes niveles de aceptación en la cultura productiva local, estos espacios constituyen formas altamente eficientes de uso de la tierra.

### Los huertos agroforestales familiares

Los ecosistemas de valles altoandinos, situados sobre los 3000 m s. n. m., representan uno de los mayores retos para la agroforestería debido a que estos sistemas familiares requieren, en primer lugar, fortaleza en la organicidad familiar, confianza y decisión; principios férreos y sólidos en las familias para su

implementación pues tienen que “vencer” la alta inestabilidad climática de los sistemas de producción de altura por las continuas heladas, granizadas y, principalmente, sequías.

El municipio de Colomi está ubicado en la provincia del Chapare del departamento de Cochabamba, en la región central de Bolivia. La agroforestería familiar en Colomi es diversa y en su territorio identificamos diferentes nichos ecológicos con diversidad de especies nativas locales como paja brava (*Stipa ichu*), muña (*Minthostachys* sp.), nabo silvestre (*Brassica campestris*) y wajcha barbero (*Polygonium arvensis*). Especial atención le brindamos a la queñua o kewiña, de la que, según Simpson 1979 y Baunman 1998, existen de 12 a 15 variedades que se encuentran con abundancia en las laderas de las tierras de cultivo.

Desde 1950 en las comunidades de altura del municipio de Colomi se inició un proceso de fortalecimiento de la diversidad forestal local con plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), queñua (*Polylepis* sp), pino (*Pinus radiata*) y sauce llorón (*Salix babilónica*). Este último se considera “llamador

del agua”, definición asumida gradualmente por la población local. Las especies forestales introducidas complementaron los sistemas productivos y las nuevas plantaciones se ubicaron en linderos o como división natural entre las propiedades, a las orillas de los ríos, caminos, en *t'oqos* (pequeños espacios dentro de las microcuencas), etc.

Las nuevas plantaciones forestales se articularon a la cultura local y la complementaron de manera eficaz bajo la premisa “yo construyo mi nueva casa junto a mis nuevas plantaciones forestales”. Las viviendas se encuentran situadas mayormente en la parte plana municipal y algunas en las laderas, según el manejo existente entre las tierras de propiedad colectiva y las de propiedad individual. Este proceso ha modificado el paisaje local y fortalecido los sistemas de producción, lo que ha beneficiado a las familias de las comunidades campesinas.

En las parcelas agroforestales podemos encontrar cultivos de tuberosas andinas como papa (*Solanum sp.*), papalisa (*Ullucus tuberosus*), oca (*Oxalis tuberosa*), isaño (*Tropaeolum tuberosum*), asociados con avena (*Avena sativa*), una gramínea, y leguminosas como tarwi (*Lupinus mutabilis*) y haba (*Vicia faba*). También en estas parcelas las familias crían vacas, ovejas, caballos, cerdos y otros animales que complementan la fortaleza agroforestal de estos sistemas de producción.

### **Diversidad de sistemas agroforestales, multiplicidad de impactos**

Varios criterios se pueden utilizar para clasificar los sistemas agroforestales (Nair, 1985, citado en Farrell y Altieri, 1999). Generalmente se utiliza la estructura del sistema (composición y disposición de los componentes), función, escala socioeconómica, nivel de manejo y la distribución ecológica.

La investigación participativa y el trabajo en estos territorios han permitido identificar que los sistemas agroforestales en ecosistemas de altura en los Andes, como es el municipio de Colomi, pueden clasificarse tomando en cuenta criterios como el enclave fisiogeográfico de la parcela (pampa, ladera), las características ambientales locales (presencia de heladas, sequías y granizadas) y las estructuras socioproductivas vigentes (comunidad, sindicato, familias).

En función de los criterios descritos identificamos los siguientes tipos de sistemas agroforestales:

#### **La agroforestería en microcuenca**

La agroforestería en microcuenca se encuentra en lugares denominados localmente *huaykos* o *t'oghos* (quebrada u hondonada en una microcuenca). En estos hábitats o microespacios se encuentran cultivos asociados con plantaciones forestales, arbustos y frutales como la guinda (*Prunus acida*). En estos espacios los componentes vitales del sistema agroforestal son la diversidad de cultivos, la horticultura y la fruticultura, la asociación de cultivos agrícolas y el sistema pecuario. La combinación de estos cuatro factores ha permitido la flexibilización del calendario agroforestal de las familias adelantando y retrasando las siembras, y la optimización del uso del agua mediante un sistema combinado de riego por atajados o estanques, en función a la demanda de las familias.

#### **Agroforestería con cercos vivos de guinda y diversidad de cultivos**

Para una buena protección de los sistemas de producción agroforestal ante las heladas tardías y los vientos fuertes, las familias han establecido estratégicamente, como cercos vivos, plantaciones de guinda alrededor de las parcelas de cultivos asociados.

Con el transcurrir del tiempo se han identificado cuatro beneficios que fortalecen la sostenibilidad productiva de este tipo de emprendimientos de las familias campesinas:

El agricultor de 80 años, Rodolfo Castro, de la comunidad de Chomoco, nos explica los múltiples impactos de la implementación de este tipo de sistemas agroforestales:

En el año 1960 se estaban iniciando las plantaciones forestales, en los cerros, en las laderas de las comunidades, se planificaba la construcción de la laguna de Corani; hasta esa fecha solo se tenía una producción por año en las parcelas denominadas siembras de año (septiembre). En ese tiempo era imposible pensar en siembras *miskas* de invierno (junio) por que la presencia de heladas en junio, julio destruía cualquier variedad cultivos de papa. Después de 30 años (1990), empezamos a sembrar en invierno (*miskas*); eran siembras retrasadas, primero se sembraba en el mes de agosto, luego el año 2000 sembrábamos en julio, hasta la actualidad, que hemos estabilizado dos siembras al año, siembra grande (septiembre) y siembras *miskas* (junio).

Si no hubiéramos plantado eucaliptos, quewiñas, guindas, retamas, sauces, creo que no hubiéramos tenido la posibilidad en la actualidad de sembrar en invierno, es decir, obtener dos cosechas. Las plantaciones han mejorado el ambiente, cuidan a los cultivos de las heladas como también de la presencia de enfermedades.

Rodolfo Castro, comunidad Chomoco  
(testimonio original en quechua)



Municipio de Colomi, sistemas agroforestales, laguna y diversificación productiva. R, Calicho



Agroforestería intensiva, cercos vivos, plantaciones forestales. ● J. C. Escalera

- **Beneficios ambientales:** los cultivos en este tipo de sistemas agroforestales se encuentran protegidos por la disminución de riesgos climáticos como heladas, sequías tardías y vientos, al propiciar la retención de la humedad en la capa arable, proteger los daños al cultivo por los animales y crear espacios microclimáticos. También, según testimonios de las familias, se ha mejorado la fertilidad del suelo y ahora “compran menos fertilizantes”.
- **Beneficios económicos:** se ha incrementado la producción y productividad de biomasa por unidad de superficie. Se aprovecha la producción de guinda y de haba en época rentable; la siembra de estos cultivos en las parcelas se realiza dos veces al año; primero se siembra haba y luego, después de la cosecha, se siembra avena o cebada.
- **Beneficios sociales:** una parcela agroforestal demanda nuevas inversiones de fuerza de trabajo. Este tipo de sistemas agroforestales ha llevado a las familias a rescatar prácticas de intercambio de trabajo a nivel interfamiliar, recíproco o no recíproco, como es el *ayni* (trabajo prestado y retribuido) y la *mink'a* (trabajo pagado con bebida y comida). Paralelamente, ha mejorado la salud local al estar asegurada la provisión de alimentos de las familias y también el forraje para el ganado.
- **Beneficios culturales:** Las plantas, animales y cultivos son bioindicadores para la predicción climática. La población ha revitalizado su cosmovisión y en la alta puna de Colomi considera que la naturaleza, el hombre y la Pachamama o madre tierra, son un todo que vive de forma estrecha y perpetua. El hombre tiene un alma, una fuerza de vida, que también tienen todas las plantas, animales y montañas, etc. Los cerros elevados, como el Q'enti, el Machucolomi, el Wirgini, el Titiloma y el Waynacolomi, son motivos de rituales para el agradecimiento al *apu* (monte tutelar) y a la Pachamama por la ayuda espiritual que da al agricultor. La tierra es vida, lugar sagrado y centro integrador para la producción en la comunidad.

### Impactos de la agroforestería para la resiliencia territorial al cambio climático

Las condiciones climáticas en el municipio de Colomi son muy diversas. Un estudio que ha sistematizado 30 años de precipitaciones y temperaturas máximas y mínimas, y dinámicas climáticas coincide con los testimonios de los campesinos: “ningún año es igual”, “ninguno se repite” (Escalera, 2016).

Los sistemas agroforestales en el territorio de Colomi han consolidado gradualmente las interacciones positivas que presentan las características del clima local: temperaturas extremas, vientos. Existe una complementariedad que genera eficiencias no esperadas, como los mayores niveles de producción, el fortalecimiento de estrategias de resiliencia familiar y territorial ante los cambios climáticos (sequías, heladas, granizadas). Estas sinergias agroecológicas representan las bases de un modelo integral de sistemas agroforestales en los valles de altura en los Andes. ●

**Roberto Calicho**  
Fundación VIDA

**J. Carlos Escalera L.**  
Docente FDRyT, UMSS  
[jucavida@hotmail.com](mailto:jucavida@hotmail.com)

### Referencias

- Baunman, F. (1998). **Geographische Verbreitung und Ökologie südamerikanischer Hochgebirgspflanzen**. Zürich: Geographisches Institut der Universität.
- Escalera, J. C. (2016). **Resiliencia Territorial al cambio climático, comunidades y estrategias campesinas**. Bolivia: Fundación Vida.
- FAO (2016). **Conjunto de Herramientas para la Gestión Forestal Sostenible (GFS)**. Disponible en [www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/es/](http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/es/)
- Farrell, J. G. y Altieri, M. A. (1999). **Sistemas agroforestales**. En Altieri, M. A. (Ed.). *Agroecología*. Montevideo: Editorial Nordan/Comunidad.
- Simpson, B. B. (1979). **A revision of the genus *Polylepis* (Rosaceae: Sanguisorbeae)**. Smithsonian Contributions to Botany.

# Huerta de mezquite

## Modelo agroecológico forestal para la sostenibilidad en el desierto lagunero del norte de México

EDUARDO BLANCO CONTRERAS

¿Es posible practicar agroforestería en zonas áridas? Este artículo presenta las posibilidades para la práctica de estos sistemas, a partir de un enfoque agroecológico y, con ella, para obtener los servicios ecosistémicos de los bosques en una región árida del norte de México mediante el mejoramiento del manejo de especies como el mezquite, un árbol característico del paisaje desértico norteamericano.

Un esbozo general del territorio árido del desierto chihuahuense: es un paisaje uniforme y monótono de *Larrea tridentata*, a veces codominado por *Flourensia cernua* y *Acacia neovernicosa*, con presencia de árboles bajos de *Prosopis glandulosa* var. *torreyana* (mezquite) y de la especie sin hojas de tallo verde *Koeberlinia spinosa*. Así, las formas de vida características del desierto chihuahuense son arbustivas y subarbustivas; las formas arbóreas generalmente son escasas y están confinadas a la cercanía de fuentes de agua o pendientes rocosas, siendo las familias Fabaceae y Asteraceae las más ricas en especies (Granados y otros, 2011).

En épocas pasadas los bosques de mezquite o mezquiteiras ocupaban grandes extensiones en México. La Secretaría Forestal y de Fauna (SFF) informó en 1980 la existencia de aproximadamente 130 millones de hectáreas de matorral desértico micrófilo, en las cuales las leguminosas forestales se desarrollan formando importantes asociaciones. Sin embargo, debido al aprovechamiento desmedido del huizache (*Acacia farnesiana* L. Willd) y el mezquite (*Prosopis glandulosa* Torr.), para la producción de carbón principalmente, se pierden hasta 600 ha/año (Foroughbakhch-Pournavab, 1989 citado en Villarreal y otros, 2013).

Además, el cambio de uso del suelo para el establecimiento de cultivos agrícolas, la extracción de leña y la fabricación de muebles han contribuido marcadamente al deterioro de estas comunidades, de tal forma que en la actualidad solo se observan relictos de ellas (Villanueva y otros, 2004).

Del género *Prosopis* (mezquites) se reporta, de acuerdo con Rzedowski (1988), la existencia de nueve especies en México: *P. glandulosa* var. *glandulosa* y *P. glandulosa* var. *torreyana*; *P. juliflora*, *P. laevigata*, *P. palmeri*, *P. pubescens*, *P. reptans* var. *cinerascens*, *P. articulata*, *P. tamaulipana* y *P. velutina*. De acuerdo con este autor, es probable que las cuatro primeras se presenten en la Comarca Lagunera, aunque *Prosopis juliflora* se distribuye más hacia el Pacífico.

En la actualidad las poblaciones de *Prosopis* han disminuido en muchos lugares por las actividades humanas (Valenzuela-Núñez y otros, 2013). Pero las mezquiteiras representan una oportunidad inigualable para demostrar que estos ecosistemas, cuando son manejados con fundamentos técnicos sólidos, pueden constituir opciones productivas sostenibles con repercusiones económicas y sociales positivas para quienes poseen este recurso (Villanueva y otros, 2004). La restauración y reforestación son imprescindibles.

### Propuesta agroecológica: huerta de mezquite

Una mirada integral a los recursos y a su manejo holístico, comprendiendo el todo y no solo lo económico, contribuye a detener el avance de la frontera árida. Esto es lo que ha hecho en San Pedro un productor campesino: reflexiona sobre su actividad en el territorio y sobre el abandono de la agricultura por falta de agua en la frontera hidrológica del distrito de riego a partir de un mezquital secundario. Este campesino propone un uso alternativo de los mezquites que en su comunidad son

La Comarca Lagunera es una región compartida por cinco municipios del suroeste del estado de Coahuila y diez del noreste del de Durango, en el centro-norte de México. Forma parte de la ecorregión compartida con los EEUU conocida como desierto de Chihuahua, y se encuentra en una depresión entre la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre Occidental, el Bolsón de Mapimí. Su nombre se deriva de la existencia de numerosas lagunas –hoy desaparecidas o represadas–, parte de la cuenca endorreica del río Nazas. Los ecosistemas originales de la región se han reducido drásticamente por la actividad económica humana, especialmente la agricultura de pastizales para la alimentación de una voluminosa industria ganadera y la minería.





Mezquite en Matamoros, Coahuila. Silvia B. H./naturalista.mx

utilizados para hacer carbón o leña, lo que reduce la cubierta verde y amplía la frontera árida (Rosales, 2014). Al considerar que esta planta es clave, propone generar huertas de mezquite para aprovechar esta especie nativa con un uso racional de su madera, sus flores, sus frutos, sus raíces y su sombra, como propuestas formales para prestar servicios ambientales y producir carbón, miel de abeja y alimento para ganado. Todo en un sistema productivo integral de largo plazo, imitando las huertas de nogal existentes en la zona. Existen dos alternativas viables para alcanzar esta estructura productiva: la modificación de los mezquiales existentes o la siembra de una huerta desde su base a partir de semillas seleccionadas en el sitio; ambas con una proyección de productividad a mediano y largo plazo, que es el objeto de esta propuesta.

### La huerta en pie a partir de tierras enmontadas

La huerta modelo se ha estructurado a partir de la vegetación secundaria existente en la pequeña propiedad de Sóstenes Rosales. Para ello, algunos mezquites han sido podados continuamente desde hace aproximadamente ocho años, dándoles forma arbórea; otros se suprimieron para reducir la densidad y promover un desarrollo amplio de la copa, con la finalidad de mejorar la floración y la producción de vaina. Se estima una densidad máxima de 600 árboles por hectárea. Es importante señalar que el mezquital sobrevive con el agua de lluvia, pero el productor ha intentado acelerar su desarrollo con el agua residual de los canales que pasan por su predio para observar la respuesta y sustentar su proceso productivo al compararlo con la huerta de nogal.

### La siembra de plántulas de semilla local

En la zona árida de Durango se han evaluado algunas plantaciones establecidas a partir de semillas germinadas en vivero, observándose en siete sitios un alto porcentaje de plantas que no han sobrevivido, mientras que en otros 10 sitios sobrevivieron entre 2,7% y 58,2% de las plantas. Uno de los factores más importantes en la baja tasa de sobrevivencia ha sido el estrés hídrico; otros fueron el ataque de liebres, la siembra en

suelos poco profundos y la falta de prácticas de captación de agua (Ríos-Saucedo y otros, 2011).

Por otra parte, la propuesta de siembra directa atiende al proceso de desarrollo de la raíz primordial en el sitio, por lo que se tomarán en cuenta las recomendaciones para su germinación, conservación de humedad, cuidados de plántula y protección ante roedores, entre otros. Se han ensayado algunos acolchados (*mulch*) para la conservación de humedad y se tiene la selección de algunos materiales genéticos interesantes por su productividad de vaina y floración con alto porcentaje de visitas de abejas para producción de miel.

### Producción integral de la huerta

Solo a partir de las podas, saneamiento y aclareo, se ha registrado una producción aproximada de 700 kg/ha de madera para carbón y otro tanto entre leña y residuos.

### Miel de abeja

La floración del mezquite ocurre normalmente al inicio de la primavera, haya o no precipitaciones, por lo que hay un periodo de floración generalmente exclusiva de mezquite entre mediados de marzo y el mes de abril. Los registros indican un periodo mínimo de tres semanas, pudiendo extenderse hasta cuatro o cinco con árboles de floración temprana o tardía. De esta floración se ha registrado una cosecha mínima de 40 kg/ha de miel. El precio promedio de la miel es de MXN 100 por kg (USD 1 = MXN 18,91).

### Cosecha de vaina

En lo que respecta a la vaina, la maduración de los frutos ocurre entre junio y julio, dependiendo de la marcha de las estaciones. Al madurar, la vaina se cae de los árboles, por lo que se han cosechado frutos considerados tiernos aún en el árbol para evaluar su sanidad, humedad y propiedades nutritivas. Se ha estimado una cosecha de aproximadamente 2 toneladas/ha que se usan para alimentar 20 cabras, a razón de MXN 2,00 por kg.

### Servicios ambientales

Los servicios ambientales que presta un mezquital cubren todos los aspectos presentes en los bosques, pero con la característica de que los presta en condiciones críticas de aridez; de ahí la importancia de su conservación. En cuanto a la biodiversidad, su estructura vegetal es simple pero se puede inducir una cubierta verde bajo su sombra. La fauna asociada es muy variada, desde las poblaciones estacionales de insectos hasta pequeños roedores, lagomorfos (como las liebres), reptiles y aves que utilizan el mezquital como hábitat. La cobertura de la huerta participa en la regulación de temperaturas y, con ello, en la conservación de humedad en su interior. Con respecto al suelo, este se beneficia de la fertilidad asociada a la descomposición de hojas, excretas de aves que los usan como perchas y la fijación de nitrógeno por sus raíces, entre otros beneficios edáficos. En cuanto al secuestro de carbono, el desierto no es precisamente el mejor ecosistema para ello, pero en el caso de los mezquiales, al comportarse como bosquecillos, "mogotes" o, en este caso, la huerta, se promueve un esquema productivo de largo plazo que en suma podría estar arrojando tasas de fijación de CO<sub>2</sub> hasta ahora no consideradas (por otro lado, es posible calcular que 700 kg de madera; 40 kg de miel y 2000 kg de vainas suman 2740 kg/ha/año de biomasa directamente útil).

### La aplicación del modelo agroecológico

El agroecosistema huerta de mezquite se construye en las tres esferas del conocimiento humano que le son pertinentes, la esfera física (suelo-agua-clima), la biológica (flora-fauna-microorganismos) y la sociocultural (cosmos-corpus-praxis). Las

dos primeras constituyen el ecosistema típico del desierto lagunero, con un matorral xerófilo en el cual destacamos como elemento al mezquite.

En suelos arcillosos de origen calcáreo, esta planta nativa arraigada hasta los 50 metros de profundidad florece en primavera aun sin la presencia de lluvias. La precipitación promedio típica de la región es de 200 mm anuales, que permite la existencia de los mezquites. La temperatura promedio oscila entre los 30 y 33° C, con extremos bajo cero y altas mayores a los 40° C. Bajo dichas condiciones físicas transcurre el ciclo de vida del mezquite, el cual puede durar, según la especie, hasta unos 200 años (Cruz, 2006).

Las especies del complejo *Prosopis* de la región Laguna están centradas en dos variantes de *P. glandulosa* (var. *glandulosa* y *torreyana*) y en la especie *P. laevigata*, con la presencia de muchas variantes por el alto grado de hibridación que presenta este grupo taxonómico.

Son muchas las especies que se alimentan del mezquite, incluida la humana; muchas de ellas, al alcanzar sobrepoblaciones importantes, generan daños en los árboles de mezquite (brúquidos o gorgojos de leguminosas y lagomorfos).

La microbiota también está presente con el registro de daños por virus, hongos y bacterias aún poco estudiados. También se están analizando los organismos benéficos del sistema radicular, micorrizas y *Rhizobium* entre otros simbioses importantes.

En el factor sociocultural, la relación de estos ecosistemas con nuestra cultura dista mucho de ser eficiente. Lo regulado es el aprovechamiento maderable y no hay buenos resultados pues tenemos graves problemas por deforestación clandestina.

En cuanto al avance técnico y científico, hay abundante información dispersa, con límites difusos entre los grupos taxonómicos, sus factores limitantes y rendimientos, lo que limita la aplicación de manejos adecuados con base científica.

El manejo integral, holístico o agroecológico representa una oportunidad para el manejo sostenible que promueve la Ley Forestal, pero hacer sinergia con el ecosistema mezquite no es tan sencillo para nuestra especie. Las abejas, en cambio, lo aprovechan de forma extraordinaria para producir una miel de calidad.

## Conclusiones

Considerando que un agroecosistema es un ecosistema modificado por el hombre para su prosperidad como especie, hemos organizado el sistema mezquite desde el punto de vista físico y biológico como respuesta sinérgica al ecosistema del desierto lagunero.

Se ha esbozado la problemática de la relación hombre-naturaleza partiendo del aprendizaje de los errores, como es agotar los mantos freáticos del desierto con prácticas poco racionales para la producción de forraje; visión insostenible.

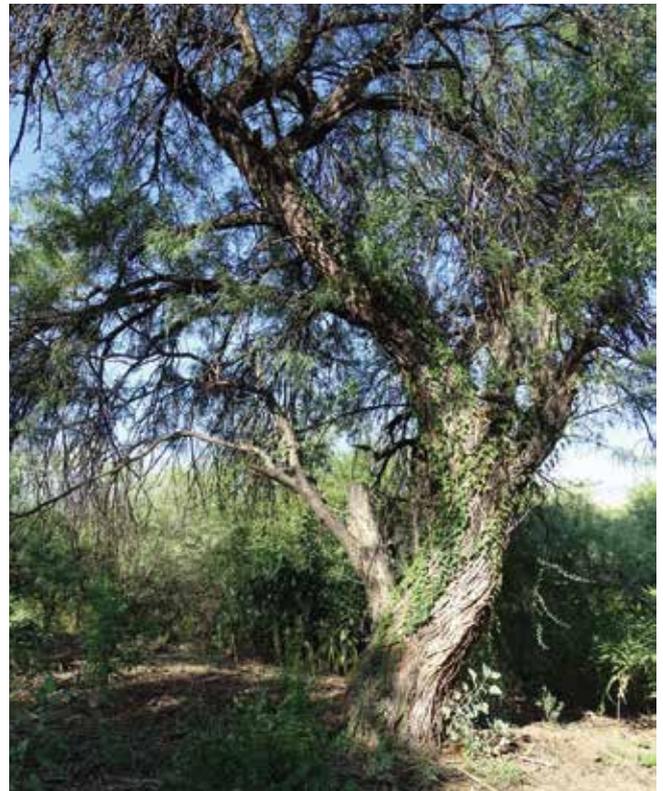
Se expone una posible solución con la adaptación de un complejo de especies nativas que responden a ciertos niveles productivos y confluyen en varios aspectos de conservación y manejo ambiental, lo que puede constituir un modelo para otros abordajes similares.

En el diálogo unidad-diversidad, orden-desorden-organización que propone Morin (2000), el conocimiento no es totalmente determinista ni tampoco totalmente aleatorio, sino que dialoga entre ambos extremos. Por ello consideramos que el agroecosistema es la respuesta dialógica entre ecosistema y cultura humana, como lo sugiere León (2014). ●

Eduardo Blanco Contreras

Magíster en Ciencias. Departamento de Agroecología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Coahuila, México.

blancoce@yahoo.com



Mezquite en Lerdo, Durango. F. Valdez/naturalista.mx

## Referencias

- Cruz, S. F. (2006). **Encapsulación de embriones somáticos de mezquite para su propagación como cultivo energético para el desarrollo sustentable en zonas áridas y semiáridas en México.** Informe Parcial, Programa Multidisciplinario. México: UAM.
- Granados Sánchez D., Sánchez-González, A., Granados Victorino, R. L., Borja de la Rosa, A. (2011). **Ecología de la vegetación del desierto chihuahuense.** Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, vol. XVII, edición especial, pp. 111-130.
- León Sicard, T. E. (2014). **Perspectiva ambiental de la agroecología. La ciencia de los agroecosistemas.** Bogotá: Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), Universidad Nacional de Colombia.
- Morin, E. (2000). **Introducción al pensamiento complejo.** Barcelona: Gedisa.
- Ríos-Saucedo, J. C., Trucíos, R., Valenzuela-Núñez, L. M. y Sosa, G. (2011). **Importancia de las poblaciones de mezquite en el norte-centro de México.** México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (Inifap).
- Rzedowski, J. (1988). **Análisis de la distribución geográfica del complejo *Prosopis* (Leguminosae, Mimosoideae) en Norteamérica.** Acta Botánica Mexicana, 3, pp. 7-19.
- Valenzuela-Núñez, L. M., Rivera-González, M., Trucíos-Caciano, R. y Ríos-Saucedo, J. C. (2013). **Características ecológicas y dasométricas de dos comunidades con mezquite (*Prosopis laevigata* [Humb. et Bonpl. ex Willd] M. C. Johnston) en el estado de Durango.** Tecnociencia Chihuahua, 7(1), pp. 32-38.
- Villanueva, J., Jasso, R., Cornejo, E. y Potisek, C. (2004). **El mezquite en la comarca lagunera: su dinámica, volumen maderable y tasas de crecimiento anual.** Agrofaz, 4(2), pp. 632-648.
- Villarreal Garza, J. A., Rocha Estrada, A., Cárdenas-Ávila, M. L., Moreno Limón, S., González Álvarez, M. y Vargas López, V. (2013). **Caracterización morfométrica, viabilidad y germinación de semillas de mezquite y huizache en el noreste de México.** FYTON, Revista internacional de botánica experimental, 82, pp. 169-174.

# Manejo agroforestal del maguey y la agrobiodiversidad asociada

## Una experiencia comunitaria en Sola de Vega, Oaxaca

AÍDA CARMEN RÍOS COLÍN, RAYMUNDO MARTÍNEZ JIMÉNEZ

Con base en el enfoque de manejo agroforestal, este artículo estudia el sistema de producción de maguey –considerado especie forestal en México– para la elaboración de mezcal en Oaxaca, que genera oportunidades de desarrollo sostenible a través de diversos beneficios.

México es centro de origen del género *Agave* y en su territorio se encuentra el 75% de las especies que lo conforman. El estado de Oaxaca es el más diverso en agaves o magueyes. Ubicado al sureste de México, cuenta con 42 especies de las más de 200 descritas para el género (García Mendoza y Franco Martínez, 2018). A su vez, en Sola de Vega, un municipio enclavado en la sierra sur de Oaxaca, se han identificado 18 tipos de magueyes distintos para elaborar mezcal, de los cuales 12 son cultivados por comunidades campesinas del municipio y forman parte del acervo biocultural del agroecosistema maguey-mezcal local.

Aunque el maguey no es una planta leñosa o maderable, en México se considera como una especie forestal no maderable ya que forma parte de los ecosistemas forestales y está contemplada en la ley forestal.

En el municipio de Sola de Vega la tenencia de la tierra es comunal; cada comunero tiene de una a tres hectáreas de terreno para las actividades agropecuarias. Una de las pocas actividades que genera un ingreso económico significativo es la siembra de maguey y la elaboración de mezcal artesanal, que constituye una de las expresiones culturales más importantes de Oaxaca. Todas las familias colectan, reproducen o siembran más de una especie de maguey. Algunas especies silvestres están en riesgo de extinción debido a la extracción masiva, como es el caso del maguey tobalá (*Agave seemanniana*), que no puede ser reproducido por medio de rizomas o apomixis. Cabe destacar que el interés del mercado externo por variedades de mezcal ha generado indirectamente que los productores de maguey conserven la diversidad de agaves mezcaleros. Sin embargo, la alta demanda puede hacer desaparecer a más de una especie, por lo que los productores han optado por establecer viveros familiares o comunitarios para rescatar sus magueyes y reforestar las áreas naturales.

Se trabajó con las familias integrantes de la Sociedad de Producción Rural Raíces Soltecas (conformada por seis localidades y 24 familias del municipio de Sola de Vega), quienes han adoptado el manejo agroforestal de producción de maguey para producir la materia prima que les permite elaborar mezcales artesanales, con prácticas de producción tradicio-

nales. Al analizar el agroecosistema maguey-mezcal mediante un índice de agrobiodiversidad, se identificaron las interacciones que existen entre los componentes que lo integran.

### Agroecosistema maguey para la elaboración de mezcal artesanal

El estudio se realizó con el enfoque de agroecosistema, que comprende los subsistemas maguey, mezcal artesanal, agrícola, pecuario, forestal y económico. Para facilitar el análisis se realizó un transecto agroecológico. En el presente documento abordaremos solamente la caracterización de los subsistemas maguey y forestal.

### Subsistema maguey

Es el subsistema en el que se basa el enfoque de manejo agroforestal. En el municipio de Sola de Vega la mayoría de campesinos es productora de maguey y algunos complementan la actividad elaborando mezcales artesanales. Los campesinos han optado por retomar prácticas tradicionales para el manejo de las plantaciones, convertidas ahora en sistemas agroforestales que permiten un mejor aprovechamiento de espacios y retención de sedimentos, así como el intercambio o reciclaje de nutrientes. Lo describimos a continuación:

- **Siembra en terrazas:** al contar con pocos espacios para actividades agropecuarias, los campesinos construyen terrazas en contra de la pendiente. En los bordos de las terrazas establecen las plantas de maguey con un distanciamiento de 5 a 10 metros e intercaladas con cultivos anuales sembrados al interior de la terraza (maíz, frijol, amaranto, garbanzo), lo que permite aprovechar el poco espacio disponible para la agricultura, obtener alimentos e ingresos monetarios en el mismo espacio y, al mismo tiempo, retener suelo con nutrientes que es aprovechado por los cultivos. Las principales especies de maguey empleadas para la construcción de terrazas son: maguey espadín (*Agave angustifolia*), maguey arroqueño (*A. americana*), maguey coyote (*A. americana*), maguey mexicano amarillo (*A. rhodacantha*) y maguey mexicano azul (*Agave* sp).



Sistema agroforestal maguero-mezcal típico de Sola de Vega, Oaxaca, con maguero coyote (*Agave americana*) intercalado con maíz de temporal en Rancho Viejo, Villa Sola de Vega. © Raymundo Martínez Jiménez

- Barreras vivas: en la siembra de plantas de maguero como barreras vivas que realizan los campesinos para delimitar parcelas o cultivos, generalmente emplean especies o variedades longevas, así como de gran porte o tamaño, como son el maguero tobasiche (*Agave karwinskii*), el maguero barril (*A. rhodacantha*) y el maguero arroqueño (*A. americana*).
- Rotación de cultivos: en las terrazas los campesinos realizan la rotación de cultivos alimenticios. Siembran maíz por un período de uno a tres años para luego dejar el terreno en descanso por uno a dos años, o rotan de cultivo con frijol –que es fijador de nitrógeno– o con amaranto. De esta forma se aprovecha el espacio y hay reciclaje de nutrientes. También el laboreo cultural aplicado a los cultivos anuales, beneficia al maguero que es un cultivo perenne; ciertas especies de este género pueden ser cosechadas hasta los 20 años.

### Subsistema forestal

En el subsistema forestal el campesino realiza el aprovechamiento de recursos como la leña seca y el maguero. Realiza las siguientes actividades de manejo:

- *Plantación en claros boscosos*: los campesinos abren claros en las zonas boscosas aledañas a las poblaciones sin eliminar toda la cubierta forestal y dejan árboles padres que generan semillas. Al interior de los claros se cultivan especies de agave. Cuando los nuevos árboles alcanzan el tamaño que les permite sobrevivir por sí mismos, los agricultores aprovechan los árboles padre como leña para la elaboración de mezcal o como material de construcción. Las principales especies cultivadas bajo este

esquema son las de mayor rendimiento productivo (espadín, coyote, mexicano y arroqueño) y, recientemente, con la reproducción en vivero de agaves silvestres, el maguero tobalá (*Agave seemanniana*) es el más emblemático de la región.

- *Recolección de agaves*: la elaboración de mezcal en el municipio llegó a través del corredor productivo Ejutla-Sola de Vega. El maguero tobalá fue el primero que se recolectó y lo sigue siendo hasta la fecha. Sin embargo, con la creciente demanda de mezcal en el mercado se han empleado otras especies silvestres que antes solo eran utilizadas para completar lotes de producción, como es el caso del maguero tepeztate (*Agave marmorata*) o del maguero jabalí (*Agave convallis*), entre otras.
- *Reproducción de agaves*: debido a la explotación de las especies de maguero silvestre, en algunas comunidades ya existen restricciones de uso por las que las autoridades comunales establecen zonas de aprovechamiento o, en su defecto, se prohíbe el corte del agave. Esto ha motivado a que los campesinos opten por la domesticación de las especies silvestres y establezcan viveros familiares para su reproducción. Muchas de las plantas obtenidas en los viveros son reincorporadas a las zonas de distribución natural.
- *Aprovechamiento de leña*: la leña es un recurso vital para elaborar mezcal artesanal, ya que se emplea como combustible en dos etapas del proceso: cocción, donde se usan maderas duras de los géneros *Quercus* y *Juniperus*, y destilación, donde se puede utilizar otro tipo de leña proveniente de géneros más blandos, como *Pinus*, *Leucaena* y *Bursera*, entre otros. Actualmente hay restricciones sobre el aprovechamiento de leña y solo

## La agrobiodiversidad del agroecosistema maguey

Las interacciones del agroecosistema son de suma importancia para evaluar la agrobiodiversidad. Sin embargo, son pocas las herramientas de las que dispone el agroecólogo para realizarlo en la práctica. Ante ello hemos aplicado un índice de estimación de la agrobiodiversidad desarrollado por Griffon (2008), que considera en su construcción tres medidas diferentes:

1. Diversidad biológica: índice de Shannon estandarizado (HSt).
2. Densidad (D): a través de la teoría de redes permite obtener información sobre el número de vínculos o interacciones presentes en el agroecosistema.
3. Agrupamiento: estima el grado de redundancia en el sistema. La redundancia del sistema puede ser estimada a través del coeficiente de agrupamiento (C). Esta medida está relacionada con la presencia de bucles o ciclos cortos dentro del sistema. El coeficiente de agrupamiento representa una medida de la redundancia en el sistema y de la posible presencia de re-alimentación, por lo cual está

posiblemente relacionada con la homeostasis del sistema.

El índice de Griffon (Iagro) está determinado por una ecuación lineal aditiva que agrupa cada uno de los componentes de la siguiente forma:  $Iagro = HSt + D + C$ . Dado que todos los componentes del índice están estandarizados, el máximo valor del índice es 3.

En la producción de maguey-mezcal artesanal intervienen 28 especies de forma directa en los subsistemas:

- Agrícola: maíz, frijol, calabaza, amaranto, garbanzo, pasto, alfalfa, caña.
- Forestal: *Pinus* sp., *Quercus* sp., *Juniperus* sp.
- Pecuario: yunta, borrego, chivo, vaca, animales de carga (burro y mula).
- Maguey: 12 especies de agaves. Una vez identificadas las especies que interactúan en el agroecosistema, se realizó un análisis de redes con el *software* UCINET, en el que se estimaron la densidad y coeficiente de agrupamiento de

los grafos, obteniendo un índice de agrobiodiversidad de 1,48.

Es importante resaltar que los valores de densidad del sistema y el coeficiente de agrupación son elevados, dada la fuerte interacción que se da entre las especies del agroecosistema. Se tiene una densidad del 60%, que nos indica que existe un 60% de las interacciones posibles en el agroecosistema, por lo que podemos afirmar una buena integración de los elementos que lo conforman.

El coeficiente de agrupamiento nos ofrece información complementaria a la densidad. Dos predios pueden presentar valores iguales de densidad, pero diferentes valores de agrupamiento. En agroecología no solo interesa evaluar la presencia de interacciones, también es importante evaluar su redundancia. Esto quiere decir que, en el caso del agroecosistema maguey-mezcal en Sola de Vega, existe un 55% de interacciones indirectas entre las especies. Estas interacciones pueden estar relacionadas con la autorregulación del sistema (homeostasis).

se permite el uso de ramas o árboles muertos; existen sanciones comunitarias si se hace uso de leña verde. Es necesario plantear el establecimiento de viveros y plantaciones con fines agroforestales.

### Conclusiones

La actual demanda de mezcal en el mercado de bebidas espirituosas constituye un grave riesgo para el mantenimiento de la biodiversidad asociada a la elaboración artesanal de mezcal y, principalmente, una fuerte presión sobre las especies de agave silvestre. La agroforestería en Sola de Vega, Oaxaca, como práctica de producción ecológica, genera una oportunidad de desarrollo sostenible, que permite al agricultor diversificar la producción en sus parcelas o terrenos. De este modo es posible obtener agave en forma asociativa, como materia prima para elaborar mezcal, además de madera, leña, frutos, plantas medicinales, forrajes, alimentos y otros productos. Estos beneficios directos obtenidos del manejo agroforestal permiten, además, generar una serie de interacciones directas e indirectas que facilitan manejar todo un conjunto de especies conservadas y diversificadas por generaciones; que forman parte del acervo biocultural de las comunidades, y que tienen como eje central el aprovechamiento de los 18 tipos de maguey existentes en Sola de Vega. ●

**Aída Carmen Ríos Colín**

Facilitadora, Raíces Soltecas SPR de RL.  
[maguey\\_mezcal@hotmail.com](mailto:maguey_mezcal@hotmail.com)

**Raymundo Martínez Jiménez**

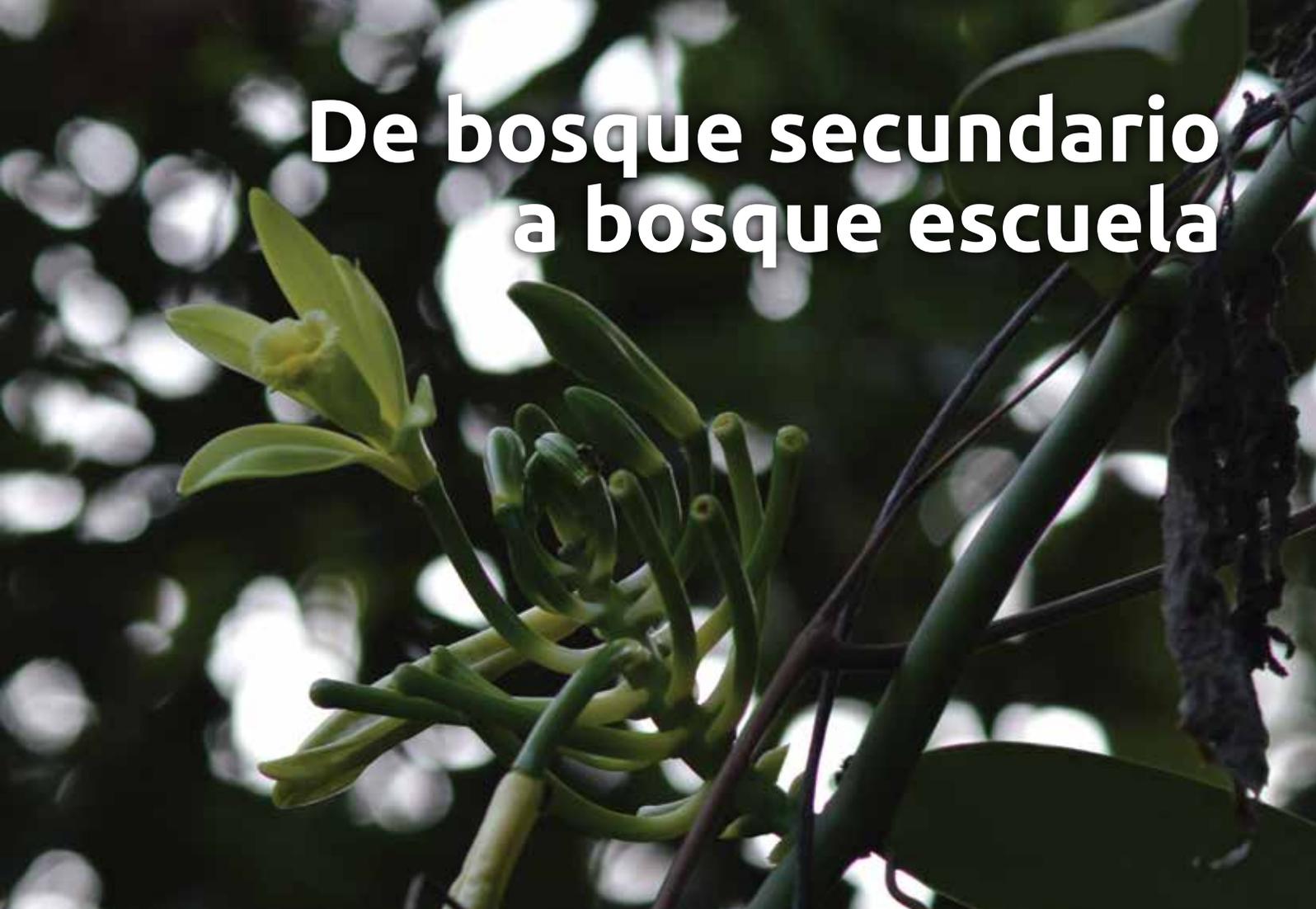
Facilitador, Raíces Soltecas SPR de RL.  
[maguey\\_mezcal@hotmail.com](mailto:maguey_mezcal@hotmail.com)

### Referencias

- García Mendoza, A. J. y Franco Martínez, I. S. (2018). **Actualización de la información de las especies y subespecies de magueyes de Oaxaca, con énfasis en las especies mezcales.** Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. NE012. México: UNAM, Instituto de Biología.
- Griffon, D. (2008). **Estimación de la biodiversidad en agroecología.** *Revista Agroecología*, 3, pp. 25-31. Disponible en <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/95481/91791>
- Martínez-Jiménez, R., Ruiz-Vega, J., Caballero-Caballero, M., Silva Rivera, M., y Montes Bernabé, J. (2019). **Wild and cultivated agaves used in the elaboration of mescal in Sola de Vega, Oaxaca, Mexico.** *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 22(2). Disponible en <http://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/2750/1264>
- Ríos-Colín, A. C., Ruiz-Vega, J., Caballero-Caballero, M., Sánchez-Medina, P. y Durán, E. (2017). **Evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción maguey-mezcal artesanal en el municipio de Villa Sola de Vega, Oaxaca.** Tesis de Maestría. México: CIIDIR-IPN.
- Ríos-Colín, A. C., Caballero, M., Ruiz, J. (2016). **Caracterización del sistema productivo maguey mezcal con enfoque de agroecosistema en Sola de Vega, Oaxaca.** *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 3 (Suplemento, Memoria de resúmenes del XV Congreso Internacional y XXI Congreso Nacional de Ciencias Ambientales. México: Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca), p. 831.

Agradecimientos a la Unión de Productores de Maguey y Mezcal Raíces Soltecas SPR de RL, quienes desinteresadamente han proporcionado las facilidades para la realización de este y otros estudios.

# De bosque secundario a bosque escuela



Floración de *Vanilla planifolia*.  José Padilla Vega

## Producción de vainilla en la sierra de Tabasco, México

JOSÉ PADILLA-VEGA, ANA LILIA CASTELLANOS MÉNDEZ

Para que un cultivo con fines comerciales exista, generalmente se elimina la vegetación natural del sitio, una práctica que se ha convertido casi en una ley para la producción agrícola de algunas especies de interés comercial. Sin embargo, existen sistemas y formas de producción que ofrecen otras alternativas de conservación menos agresivas, como es el caso de la vainilla.

La vainilla (*Vanilla planifolia*) es una especie protegida y en México se produce de tres maneras; la primera es en sistemas agroforestales con soportes de árboles como el madre de cacao (*Gliricidia sepium*), el árbol del coral (*Erythrina* spp.) o el naranjo (*Citrus sinensis*), entre otros; la segunda es bajo condiciones controladas en casas sombra con tutores de madera, los cuales tienen en la base contenedores con una gran cantidad de materia orgánica y, finalmente, en bosques secundarios, siendo estos los menos empleados debido a la complejidad para su manejo (Soto, 2006). Sin embargo, desde el punto de vista de integración al paisaje, son los más adecuados y también constituyen albergues para diferentes especies animales como mamíferos medianos y aves. Por lo tanto, los productores de Raíces de la Montaña ubicados en Tacotalpa,

Tabasco, México, decidieron desde 2014 emprender la producción de vainilla en un bosque secundario.

Dentro del bosque secundario se han abierto caminos de dos metros de ancho para el establecimiento y manejo de la vainilla. Se establecieron 1500 plantas de *V. planifolia* de un metro de largo cada una, con una distancia de dos metros entre planta y planta; los soportes empleados fueron de dos tipos, el primero, *G. sepium* debido a que es un árbol ampliamente recomendado en la literatura (Cruz y Martínez, 2018) y el segundo fue con postes de bambú. Es importante mencionar que para la apertura de los caminos no se derribaron árboles mayores a 10 cm de diámetro de fuste, ya que la vainilla requiere de aproximadamente un 50% de sombra para su desarrollo; la distancia entre los caminos fue de seis metros.



Vanilla planifolia sobre bambú. José Padilla Vega

La vainilla, al ser de hábitos trepadores, se fue encauzando en el soporte con la finalidad de mantener una altura considerable para su observación y manipulación, es decir, no mayor a 2,5 m de altura, ya que uno de los componentes más importantes en su cultivo es la polinización y generalmente esta se hace de manera manual en los meses de abril a mayo para la región mencionada. La fertilización de las plantas de vainilla se hizo mediante el aporte de cinco kilogramos de materia orgánica cada cuatro meses durante el año; la procedencia del material era de la misma parcela, ya que en las áreas que no tenían caminos productores se dejaba la vegetación del sotobosque del sitio para después ser cortada y aplicada a la base de las plantas de vainilla en ambos tutores.

El promedio anual de crecimiento de las plantas de vainilla en el periodo 2014 a 2018 se muestra en la tabla 1, al igual que el número de yemas florales y de flores por ramillete floral. Se observó que las plantas manejadas en el soporte de bambú se desarrollaron más que las que se encontraron en *G. sepium*, debido al desprendimiento forzado de las raíces adventicias de la vainilla que se fijan a los tallos en crecimiento de *G. sepium*. Esta manipulación de la planta causó algún tipo de estrés que ciertamente afectó el crecimiento y se comenzó a notar a partir del tercer año. Sin embargo, las tallas presentadas de las plantas de vainilla sobre ambos tutores no fueron un impedimento para el buen desarrollo fisiológico de las plantas dentro del bosque secundario, teniendo floración y fructificación de la vainilla.

Si bien el manejo de la vainilla tiene una historia bastante antigua en algunos pueblos originarios de México, para el estado de Tabasco es un cultivo de reciente establecimiento ya que la parte productora de vainilla se concentra en el Estado de Veracruz. Al ser un cultivo nuevo y de una especie de amplia popularidad, algunos medios de comunicación se interesaron e hicieron reportajes al respecto, difundiendo el desarrollo de la vainilla en el bosque secundario. Algunos interesados comenzaron a ponerse en contacto con los productores de Raíces de la Montaña y se comenzaron a impartir talleres sobre el manejo de la vainilla en ambientes diversificados. Actualmente se han atendido grupos de estudiantes universitarios y productores que buscan innovar y diversificar dentro de los cacaotales, así

Tabla 1. Resumen de variables analizadas

Soporte	Crecimiento promedio	Total de flores	Promedio de flores
Bambú	3,54 m	17 000	17
<i>G. sepium</i>	2,78 m	17 500	14

Elaboración propia

como, durante 2019, más de 120 técnicos del gobierno, quienes apoyan a productores del programa Sembrando Vida.

La producción de vainilla en bosques secundarios es factible y con la apertura de los caminos es más fácil el manejo de las plantas y, sobre todo, la localización de las mismas. El dosel superior de los árboles ha propiciado la sombra adecuada a las plantas y el manejo del sotobosque ha provisto los nutrientes necesarios para su correcto desarrollo. La socialización de la información y de la experiencia en el manejo del cultivo ha hecho que ahora, a pesar de las dificultades, más productores promuevan la diversificación de plantaciones y sistemas agroforestales. No obstante, esta experiencia ha permitido un diálogo de saberes que contribuye a alcanzar el desarrollo sostenible mediante la investigación-acción-producción y socialización de la información entre amigos.

Amigos son aquellos con los que compartimos y discutimos ideales, además de una jornada de trabajo. ●

José Padilla-Vega

Universidad Intercultural del Estado de Tabasco.

[jopave@gmail.com](mailto:jopave@gmail.com)

Ana Lilia Castellanos Méndez

Raíces de la Montaña.

[alcm25@hotmail.com](mailto:alcm25@hotmail.com)

#### Referencias

- Cruz, J. M. F. y Martínez, M. N. (2018). **El sostén de la vainilla. Desde el Herbario CICY 10**. Mérida: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.
- Soto, M. A. (2006). **La vainilla: retos y perspectivas de su cultivo**. *Biodiversitas*, 66, pp. 1-9.

# Sistemas agroforestales y frutales nativos

## Estrategia de producción y conservación desde la **agricultura familiar**

DIEGO CHIFARELLI, EMILIANO DESCALZI, LAURA BRUSCA, CECILIA GELABERT

En la selva paranaense del norte argentino –uno de los más importantes remanentes de bosque atlántico–, los sistemas agroforestales representan una oportunidad tanto de conservación de este importante ecosistema como de desarrollo económico, social y cultural para las familias agricultoras que han enfrentado duras condiciones económicas.



Cultivos anuales, forestación a pequeña escala y monte nativo; la convivencia de los tres sistemas.  Miguel Ferreira

### La provincia de Misiones y el bosque atlántico

La expansión de la agricultura y las plantaciones forestales que responden a la demanda global están entre las principales causas de disminución de los bosques tropicales y subtropicales en el mundo. El bosque atlántico es una de las cinco ecorregiones más amenazadas por este proceso, a pesar de su alta diversidad biológica, su alto nivel de endemismo

y su contribución a la producción de servicios ecosistémicos (SE). El bosque atlántico tenía una superficie original de 1,48 millones de km<sup>2</sup> y se distribuía a lo largo de 3300 km por la costa de Brasil, el sureste de Paraguay y la provincia de Misiones en el noreste de la Argentina. En la actualidad casi el 85% de su cobertura desapareció por la explotación forestal y la colonización agropecuaria. La selva paranaense en Misiones

representa uno de los remanentes más importantes del bosque atlántico que, por sus condiciones biofísicas, ofrece SE locales, regionales y globales como reciclaje de nutrientes, protección de los suelos, conservación de la biodiversidad, regulación climática y control hidrológico. El uso productivo del suelo se encuentra dominado por la reforestación –principalmente con pino y eucalipto– y por sistemas agropecuarios diversificados para la producción de yerba mate, té, tabaco, cítricos, ganadería y otros cultivos para el autoconsumo y venta de pequeños excedentes.

### La agricultura familiar en la región

La provincia de Misiones se caracteriza por una significativa presencia de agricultores familiares (AF). Según datos del Censo Nacional Agropecuario de 2018, el 96,5% de los productores poseen establecimientos agropecuarios (EAP) de menos de 200 ha. Una importante parte de los AF de la provincia son muy pobres y su permanencia en el campo se debe al aporte de programas públicos de asistencia social. Las actividades agropecuarias en la región se pueden clasificar en dos modelos productivos, el empresarial agropecuario-forestal y la agricultura familiar. En el modelo empresarial destaca la plantación de especies forestales, principalmente del género *Pinus* ssp., destinadas tanto al aserrío como a la industria de la celulosa; en menor escala se plantan especies de los géneros *Araucaria* ssp. y *Eucalyptus* ssp. También está en pleno desarrollo la ganadería bajo sistemas de producción tradicionales o en combinación con especies forestales (sistemas silvopastoriles). Otra actividad de importancia es la producción de yerba mate. En la región los agricultores familiares representan aproximadamente el 80% de los productores. Generalmente combinan la actividad agrícola de autoconsumo (cultivos anuales, hortalizas, animales de granja, etc.) con trabajo transitorio precario. Este sector se fue empobreciendo y en algunos casos ha vendido sus chacras por no encontrar posibilidades locales de desarrollo, lo que ha producido un proceso creciente de emigración (Chifarelli, 2010).

### Sistemas agroforestales como estrategia de producción y conservación

En este contexto ambiental y socioeconómico los sistemas agroforestales surgen como una herramienta productiva de gran potencial, vinculados con el manejo sostenible de los establecimientos productivos y con la oferta de productos diferenciados de alto valor. Los sistemas agroforestales procuran ser semejantes al ecosistema local –selva paranaense– con el objetivo de obtener alimentos y otros productos a partir de los servicios ecosistémicos que el bosque ofrece.

Entre dichos servicios destaca la gran diversidad biológica que contribuye a una mayor estabilidad del ecosistema en términos sanitarios, de reciclado de nutrientes, de cobertura vegetal –que disminuye el impacto de la erosión y mejora la infiltración de la lluvia–, etc. Asimismo, los sistemas agroforestales son una oportunidad para construir una red compleja de relaciones entre actores, productos y territorio. Desde 2013 la Asociación de Productores Unidos de Santiago de Liniers (PUSaLi), técnicos de la Agencia de Extensión Rural del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Eldorado y de la Secretaría de Agricultura Familiar, y docentes de la Universidad Nacional de Misiones y de la Universidad de Buenos Aires realizan de forma articulada diferentes actividades para el desarrollo de la cadena de frutas nativas en la región norte de Misiones. Estas actividades se organizan desde una perspectiva de cadena agroalimentaria, pero se apalancan en el territorio siguiendo los conceptos del enfoque de sistemas agroalimentarios localizados (SIAL, véase Muchnik, 2006).

La PUSaLi tiene sus inicios en 2005, cuando 70 familias de agricultores familiares comienzan un proceso de asociación y conforman, en el municipio de Santiago de Liniers, seis grupos integrados por 10 a 15 familias cada uno. Los principales ejes de trabajo de la organización son:

- Fortalecimiento de las unidades productivas.
- Desarrollo de emprendimientos asociativos como la fábrica de alimento balanceado, el vivero de producción de plantas frutales y la sala de elaboración de conservas.
- Comercialización a través de ferias francas, ferias artesanales y red de consumidores locales.
- Capacitación e intercambios de experiencias en producción, transformación y comercialización de productos alimentarios.
- Formación de dirigentes y delegados de la organización.
- Articulación con numerosas organizaciones de productores, organismos técnicos y de financiación y organizaciones de la sociedad civil.
- Abordaje de problemas vinculados con la educación, la salud y la equidad de género.

La organización se estructura mediante espacios de discusión en los que se toman acuerdos sobre los distintos problemas y se definen las líneas de acción a seguir para resolverlos. Esto se logra a partir de un proceso democrático entre los grupos de base y sus delegados.

Tabla 1. Especies utilizadas en el ecosistema de la selva paranaense

Especie	Tipo de uso	Época del año
Yabuticaba ( <i>Myrciaria cauliflora</i> )	Alimenticio y medicinal	Primavera-verano
Cerella de monte ( <i>Eugenia involucreta</i> )	Alimenticio y medicinal	Primavera-verano
Ubajay ( <i>Eugenia pyriformis</i> )	Alimenticio y medicinal	Otoño-invierno
Guavirami o guabiroba ( <i>Campomanesia pubescens</i> )	Alimenticio y medicinal	Primavera-verano
Guavira guazú ( <i>Campomanesia klotzschiana</i> )	Alimenticio y medicinal	Primavera-verano
Yvaporaiti ( <i>Plinia rivularis</i> )	Alimenticio y medicinal	Primavera-verano
Yacaratia ( <i>Jacaratia spinose</i> )	Alimenticio y medicinal	Otoño-invierno
Inga ( <i>Inga marginata</i> )	Alimenticio y medicinal	Otoño-invierno
Cocú ( <i>Allophylus edulis</i> )	Alimenticio y medicinal	Frutos en verano, hojas todo el año
Taruma ( <i>Vitex megapotamia</i> )	Alimenticio y medicinal	Primavera-verano
Pitanga ( <i>Eugenia uniflora</i> )	Alimenticio y medicinal	Primavera-verano

Fuente: Gelabert, Chifarelli y Aquino, 2016.

Tabla 2. **Etapas, estrategias y actores durante el proceso de trabajo**

Participación						
Seguimiento - evaluación - replanificación						
Articulación interna: PUSaLi (1) - SAF (2) - INTA (3) FCF (4) - PPD (5) - FAUBA (6)						
Etapas	1. Sensibilización y valorización	2. Planificación estratégica	3. Evaluación de los sistemas productivos	4. Producción primaria	5. Agregado de valor	6. Comercialización
<b>Objetivos</b>	Sensibilizar acerca de la relación entre producción y comercialización	Integrar los saberes de los asociados y equipo técnico	Estimar la potencialidad de producción de los sistemas productivos	Incorporar especies de frutas nativas en los sistemas productivos actuales	Incorporar técnicas de cosecha y poscosecha	Ampliar la oferta de productos con frutas nativas
	Reconocer el uso colectivo de los recursos naturales	Acceder a información zonal acerca de las frutas nativas	Identificar familias con interés en producir frutas nativas		Establecer un protocolo de trabajo para el agregado de valor	Aumentar los canales de comercialización
	Conocer experiencias exitosas de producción de frutas nativas	Desarrollar un plan participativo de trabajo	Planificar la cadena agroforestal de la fruta nativa	Enriquecer el espacios de monte nativo con especies de frutas nativas	Ampliar los usos de la fruta nativa (pulpas, mermeladas, postres)	Promover procesos de certificación participativa
	Reconocer el potencial de comercialización de las frutas nativas					
<b>Acciones</b>	Talleres de debate	Talleres con grupos de base de la Asociación	Reuniones y recorridos con los productores en sus chacras	Desarrollo de sistemas de frutas nativas en producciones de yerba mate	Realización de talleres y capacitaciones acerca de cosecha y poscosecha	Confección de catálogos de productos de frutas nativas
	Recuperación de la memoria histórica de la zona en el uso de los recursos naturales	Reuniones de delegados de grupos de base	Realización de talleres zonales de planificación	Desarrollo de sistemas de frutas nativas en producciones silvopastoriles	Capacitaciones acerca de Buenas Prácticas de manufactura	Realización de eventos públicos de promoción de productos con frutas nativas

1. PUSaLi: Productores Unidos de Santiago de Liniers. 2. SAF: Secretaría de Agricultura Familiar, Coordinación y Desarrollo Territorial del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 3. INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 4. FCF: Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Misiones. 5. PPD: Programa de Pequeñas Donaciones. PNUD. 6. FAUBA: Cátedra de sistemas agroalimentarios. Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. 7. CETAP: Centro de tecnologías alternativas populares. Elaboración propia con base en la sistematización de talleres realizados en PUSaLi.

### El uso de la fruta nativa dentro de la agricultura familiar y PUSaLi

La utilización de los frutales nativos de la selva paranaense por los pueblos que la habitaban se remonta a la coevolución biológica y cultural de ambos componentes del ecosistema. Podemos encontrar los rastros sistematizados de esta coevolución en los relatos de los pueblos originarios (mbya guaraní) que aún existen en este ecosistema. Estos pueblos utilizaban la fruta fresca que recolectaban en la selva con fines nutricionales desde una perspectiva amplia (física, espiritual y emocional). En este sentido, para los mbya la fruta nativa, a la cual le agregaremos también las plantas que se consideran medicinales, complementaba los distintos tipos de nutrición para lograr un equilibrio en la persona. Utilizaban muchas especies, como podemos observar en la tabla 1.

En Santiago de Liniers es común el uso de frutas nativas por las comunidades locales para el autoconsumo y, en algunos casos, para su comercialización en pequeña escala. Una investigación analizó en PUSaLi los diferentes aspectos de su producción (Cuña, 2018). La mayoría de los productores (87%) utiliza las frutas nativas para diversos propósitos: consumo fresco (70%), venta (12%), uso medicinal (6%). Se identificó que las siguientes frutas nativas eran las más utilizadas: guavira (17%), yabuticaba (15%), ubajay (15%), pitanga (14%) y cerella (11%). En cuanto a la cosecha, el 50% de los productores la hace directamente de la planta y el 33% cosecha la fruta del suelo. Solo el 17% utiliza implementos para la cosecha como redes o ganchos. La cosecha es realizada entre otras

actividades prioritarias, por lo que se pierde una parte de la fruta que se encuentra pasada. Estos elementos diagnósticos fueron el punto de partida para la construcción colectiva del proyecto estratégico.

### Las potencialidades de la comercialización

En la actualidad la gran oferta de productos diferenciados y de calidad responde a la demanda de los consumidores, cada vez más exigentes. Las nuevas tendencias de consumo indican que existe un aumento en la demanda de productos saludables como frutas y verduras, y un menor consumo de alimentos industrializados. Si se quiere lograr el posicionamiento de productos con valor agregado en nichos de mercado específicos, es necesario que los consumidores perciban esa diferencia para que luego estén dispuestos a pagar un precio mayor por un determinado producto. Para ello debe estar garantizada la inocuidad, la calidad y su condición de producto único, natural y artesanal.

### El proyecto estratégico de la cadena de la fruta nativa en PUSaLi

Utilizando como punto de partida los conceptos e informaciones descritos en los párrafos anteriores, PUSaLi, junto con el equipo técnico, logró diseñar un proyecto estratégico para comenzar a establecer una cadena de fruta nativa.

La primera etapa fue la de sensibilización y valorización. Se realizó a partir de compartir la información con la comunidad acerca del uso de frutas nativas en la zona, mejorar



Jornada de trabajo de despulpado en la sala de elaboración del km 29 en Santiago de Liniers. Diego Chifarelli

el manejo poscosecha, desarrollar los procedimientos para agregarles valor y caracterizar las posibilidades de comercialización. En esta tarea fue importante el intercambio con organizaciones que tenían experiencia en el tema, como el Centro de Tecnologías Alternativas Populares (CETAP), Brasil.

La segunda etapa fue de planificación estratégica. En un proceso participativo los productores de la asociación, junto con el equipo técnico, generaron un plan estratégico para el desarrollo de la cadena de frutas nativas. Estas dos etapas se definen como preconstitutivas del proyecto; en ellas se definen de manera participativa las líneas estratégicas de trabajo. En la tabla 2 presentamos las diferentes etapas del proyecto, los objetivos y las acciones realizadas en cada etapa.

Para llevarlo adelante, la asociación consiguió financiamiento del Programa de Pequeñas Donaciones (Fondo para el Medio Ambiente Mundial y Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo) y del Programa de Agregado de Valor de la Secretaría de Políticas Universitarias. Todas las etapas fueron acompañadas por la asociación de productores y las organizaciones de apoyo. Cabe destacar que los productores tuvieron una participación activa durante todo el proceso.

En la etapa de evaluación de los sistemas productivos se realizaron varias actividades: talleres para la identificación de plantas madres, recorridos en campo para reconocer sitios degradados que deberían ser enriquecidos y reuniones de sistematización de información.

A partir de esta evaluación se consensuaron acciones para aumentar la producción primaria. Varias fincas se han propuesto para enriquecer los remanentes de monte originario con especies de árboles frutales nativos, lo que en el mediano plazo redundará en el aumento de la producción primaria.

En la etapa de agregado de valor se abordó la mejora del proceso de cosecha ya que muchas familias debieron cambiar sus pautas de cosecha para maximizar la cantidad de fruta por ciclo productivo.

Los talleres vinculados al despulpado y elaboración de productos de fruta nativa congregaron principalmente a las mujeres, quienes encontraron un espacio para compartir diferentes formas de transformar y conservar las frutas. Estas jornadas sirvieron, además, para medir los rendimientos de las frutas en cuanto al despulpado y, luego, para medir el poder germinativo de las semillas que se obtienen como subproducto. Las pruebas se realizaron con la cooperación del laboratorio de semillas de la Facultad de Ciencias Forestales de Eldorado, lo que vinculó a la universidad con la asociación de productores.

### Conclusión

El desarrollo de la cadena de frutas nativas a partir de sistemas agroforestales se presenta como una iniciativa multifuncional,

ya que procura mejorar las condiciones económicas, sociales y medioambientales. Las líneas de acción planteadas para llevar adelante su desarrollo están basadas en los valores de equidad, cooperación, confianza y solidaridad, entre otros. Estas acciones promueven el desarrollo de cadenas agroalimentarias cortas, orientadas hacia un desarrollo solidario y sostenible en beneficio de los productores y consumidores. La principal estrategia aplicada ha sido el valor agregado a los productos.

Las acciones de intervención propuestas requieren del desarrollo de una visión colaborativa para establecer las condiciones futuras deseadas a partir de la integración de perspectivas ecológicas, institucionales y socioeconómicas, aplicadas dentro de un territorio, no solo como un espacio geográfico, sino también por una identidad cultural particular que es producto de la evolución histórica de la articulación entre diferentes actores sociales, instituciones y determinadas formas de producción, intercambio y distribución. Se deberá avanzar en el análisis de la sostenibilidad de la cadena en relación a la complementariedad o incompatibilidad con el entramado productivo territorial en el que están insertas. ●

#### Diego Chifarelli

Ingeniero agrónomo, especialista en desarrollo rural y magíster en estudios sociales agrarios. Investigador y extensionista del INTA y profesor de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones (UNM).  
[chifarelli.diego@inta.gob.ar](mailto:chifarelli.diego@inta.gob.ar) - [chifarellis@gmail.com](mailto:chifarellis@gmail.com)

#### Emiliano Descalzi

Ingeniero agrónomo, especialista en estudios latinoamericanos. Técnico de la Secretaría de Agricultura Familiar, MINAGRO.  
[Emiliano.descalzi@gmail.com](mailto:Emiliano.descalzi@gmail.com)

#### Laura Brusca

Equipo técnico de Productores Unidos de Santiago de Liniers (PUSaLi).  
[laurabusca@hotmail.com](mailto:laurabusca@hotmail.com)

#### Cecilia Gelabert

Ingeniera agrónoma. Doctora en Ciencias Agropecuarias, especialista en desarrollo rural. Profesora e investigadora de la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Economía, Desarrollo y Planeamiento Agrícola, Cátedra de Sistemas Agroalimentarios, Buenos Aires, Argentina. Becaria posdoctoral CONICET (Facultad de Ciencias Forestales, UNaM).  
[gelabert@agro.uba.ar](mailto:gelabert@agro.uba.ar)

### Referencias

- Cuña, N. (2018). **Evaluación de alternativas productivas compatibles con la conservación de Bosque Nativo en cinco propiedades de Santiago de Liniers (Misiones)**. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones.
- Chifarelli, D. (2010). **Acumulación, éxodo y expansión: un análisis sobre la agricultura familiar en el norte de Misiones**. Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Gelabert, C., Chifarelli, D. y Aquino, I. (2016). **Sistemas agroforestales y uso comercial de frutas nativas en el norte de Misiones. Exploración de su potencial como estrategia de desarrollo y conservación**. En Cetrángolo, H. y Bachur, C. (Coords.), *Estudios de caso y Alimentos con Identidad Territorial*. FAUBA: Cátedra de Sistemas Agroalimentarios.
- Muchnik, J. (2006). **Sistemas agroalimentarios localizados: evolución del concepto y diversidad de situaciones**. ALTER. III Congreso internacional de la red SIAL, Alimentación y Territorios. 18 a 21 de octubre. Baeza: Universidad Nacional de Andalucía.

### Manejo comunitario de bosques y agroecología

Diego Cardona Calle. 2017. CENSAT Amigos de la Tierra Internacional.

[www.foei.org/wp-content/uploads/2018/03/foei-cfm-agroecology-ES-WEB.pdf](http://www.foei.org/wp-content/uploads/2018/03/foei-cfm-agroecology-ES-WEB.pdf)

Este informe pone de manifiesto que tanto la agroecología como el manejo comunitario de los bosques son propuestas políticas, no solo iniciativas técnicas. Ambos, íntimamente relacionados, fortalecen el control comunitario del territorio, promueven los derechos de los pueblos, los mercados locales y las economías sociales; reconocen el papel y la autonomía de las mujeres, defienden y gestionan el conocimiento tradicional, el patrimonio de las comunidades y los bienes comunes, y fortalecen una visión que no está únicamente centrada en el uso que dan los seres humanos a la naturaleza sino en el valor de la naturaleza en sí misma.

### Sistemas agroecológicos.

#### Instrumento para la resiliencia del bosque tropical seco. Cordillera Chongon Colonche, Ecuador

Roberto Aguilera Peña. 2017. *Revista DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 29.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6503052>

La agroecología para el diseño de plantaciones en las fincas de pequeños agricultores es una alternativa que permite crear resiliencia ante situaciones extremas como la alteración de los ecosistemas por las actividades antropogénicas y el cambio climático. Los principios agroecológicos mejoran la biodiversidad funcional de los sistemas agrícolas, esencial para el mantenimiento de los procesos inmunes, metabólicos y reguladores, claves para la función del agroecosistema. Estos principios toman diferentes formas tecnológicas dependiendo de las circunstancias biofísicas y socioeconómicas de cada agricultor. La diversificación es un principio clave de la agroecología que potencia los efectos positivos de la biodiversidad en la productividad mediante un mejor aprovechamiento de los componentes ambientales.

### Etnoagroforestería en México

Ana Isabel Moreno Calles, Alejandro Casas, Víctor M. Toledo, Mariana Vallejo Ramos (Comps.). 2017. Universidad Nacional Autónoma de México. Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad. México.

<https://www.iies.unam.mx/wp-content/uploads/2017/08/Etnoagroforesteria%CC%81a-en-Me%CC%81xico-LIBRO-COMPLETO.pdf>

México cuenta con una gran diversidad biocultural, entre cuyas manifestaciones destacan los paisajes y sistemas agrícolas y agroforestales intencionalmente creados para atender diversas necesidades. Es en los sistemas agroforestales que se ponen en práctica las decisiones organizativas de los pueblos en torno al acceso, aprovechamiento, conservación y recuperación de la diversidad agrícola y forestal. La etnoagroforestería es una aproximación científica que busca documentar y entender las formas de manejo de la diversidad agrícola y forestal y la cultura que las guía y cuyos orígenes están en el propio origen de la agricultura. Este libro compila las experiencias de 40 investigadores, principalmente mexicanos, sobre la etnoagroforestería en México, como expresión de la diversidad biocultural de sus pueblos originarios, sus campesinos, rancheros y habitantes urbanos.

### El desarrollo rural desde la agroforestería agroecológica

Marco Heli Franco Valencia. 2015. *Agroforestería Neotropical*, 5. Colombia.

<http://revistas.ut.edu.co/index.php/agroforesteria/article/view/920>

Artículo que aborda el tema de la agroforestería agroecológica como una alternativa nueva y paradigmática en una dinámica de cambio social, así como un elemento central en el diseño y práctica del desarrollo rural. Plantea algunas interrogantes sobre el futuro del campesinado colombiano en un contexto de creciente globalización y serias amenazas del cambio climático, que modificarán no solo los parámetros de los sistemas productivos y la ubicación de las poblaciones, sino también el futuro de las sociedades rurales en donde no se ha podido superar un conflicto armado interno que deja como principales víctimas a los campesinos.

### Agroforestería. Integrando plantas con animales en la producción agroecológica

Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). 2017. España

<https://lagarbancitaecologica.org/informacion-alimentaria/agroforesteria-integrando-plantas-con-animales-en-la-produccion-agroecologica/>

La agroecología va más allá de ser una mera propuesta de tecnologías de producción. La agroforestería, en su

concepto más amplio, es la ciencia que explota parte del medio natural para el cultivo de plantas base de la alimentación humana y de material para atender su bienestar y, al igual que la agroecología, es local y no se aplica de igual manera en todos los territorios. Esta edición de la revista *Ae* (número 27) analiza diferentes prácticas agroforestales mediante la inclusión de plantas con animales en la producción ecológica.

### Agroecología y agroforestería. Prácticas para una agricultura ecológica

Adriana González (Comp.). 2013. Otros Mundos A. C. / Amigos de la Tierra Internacional. Chiapas, México.

[www.ciaorganico.net/documypublic/602\\_Manual\\_de\\_Agroecolog%C3%ADa\\_y\\_Agroforester%C3%ADa\\_Pr%C3%A1cticas\\_para\\_una\\_Agricultura\\_Ecol%C3%B3gica.pdf](http://www.ciaorganico.net/documypublic/602_Manual_de_Agroecolog%C3%ADa_y_Agroforester%C3%ADa_Pr%C3%A1cticas_para_una_Agricultura_Ecol%C3%B3gica.pdf)

La agroecología y la agroforestería recogen el conocimiento de los campesinos. Este manual compila prácticas agroecológicas y agroforestales en parcelas, traspacios o solares y cultivos en las montañas, y presenta una visión integral de todos los elementos que permite volver a cuidar nuestra tierra, nuestra salud y a nuestras familias. No se trata de un libro de recetas, sino de compartir prácticas sencillas y accesibles para que a través de ellas retomemos formas tradicionales de cultivo.

### Los sistemas agroforestales tradicionales de México: una aproximación biocultural

Ana Isabel Moreno-Calles, Víctor M. Toledo y Alejandro Casas. 2013. *Botanical Sciences*, 91(4), pp. 375-398. México. [www.scielo.org.mx/pdf/bs/v91n4/v91n4a1.pdf](http://www.scielo.org.mx/pdf/bs/v91n4/v91n4a1.pdf)

Este artículo presenta una revisión de información de diferentes fuentes para caracterizar la diversidad biocultural de los principales sistemas agroforestales tradicionales de México, desarrollados en distintos contextos culturales y ecológicos. La publicación analiza los factores que favorecen y aquellos que amenazan a los sistemas agroforestales. Propone una clasificación general de los sistemas según su ubicación espacial, la intensidad de manejo del sistema y el contexto ecológico y biocultural en el que se desarrollan. También discute los beneficios ecológicos y económicos de estos sistemas y propone estrategias que permitan apoyar los procesos locales y regionales en defensa de la diversidad biocultural.

### Caja de Herramientas para Cacao

<https://cacaomovil.com/guia/2/contenido/disenio-sistema-agroforestal/>



La Caja de Herramientas para Cacao se compone de guías prácticas con información sobre el cultivo de cacao para productores y sus cooperativas en América Latina. Los conocimientos de estas guías han sido proporcionados por productores y productoras de cacao, así como organizaciones de productores, centros de investigación y agencias de desarrollo. El Portal brinda información sobre cómo diseñar un sistema agroforestal con cacao. A través de imágenes se muestran los varios modelos de diseño de sistemas agroforestales con cacao que han dado excelentes resultados en términos de producción y conservación.

### ForestEVER

[www.forestever.org](http://www.forestever.org)



ForestEVER es una asociación de reforestación solidaria que desarrolla proyectos con las comunidades amazónicas desde 2009 para luchar contra la desaparición progresiva de las selvas y de sus biodiversidades, al igual que contra la exclusión de las poblaciones que dependen de estas. Ofrece medios a las poblaciones locales para llevar a buen término proyectos agroforestales y de reforestación. A través de su sitio en internet es posible acceder a información sobre los principales proyectos que vienen desarrollando en la Amazonía colombiana.

### Agroforestería comunitaria en la Amazonía ecuatoriana (video)

[https://www.youtube.com/watch?v=e7GaQa\\_6ctM](https://www.youtube.com/watch?v=e7GaQa_6ctM)

En la provincia del Napo, Ecuador, el equipo de Paisajes Sostenibles de Rainforest Alliance trabajó con las comunidades kickwa para implementar una estrategia de conservación forestal de largo plazo que los vincula con los programas gubernamentales

y los compradores, fortaleciendo sus oportunidades de ganarse la vida en los bosques mientras los protegen. Este trabajo es parte de la Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina (ICAA), un programa regional a largo plazo creado por la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), que reúne a más de 30 organizaciones locales e internacionales para la conservación del bioma amazónico en Ecuador, Colombia y Perú.

### Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR)

[www.cifor.org/es/](http://www.cifor.org/es/)



CIFOR es una organización científica sin fines de lucro que lleva a cabo investigación empírica sobre los desafíos más urgentes de la gestión forestal y los paisajes de todo el mundo. Con un enfoque global y multidisciplinario, su objetivo es mejorar el bienestar humano, proteger el medio ambiente y aumentar la equidad. Para ello brinda apoyo a responsables políticos, profesionales y comunidades para que puedan tomar decisiones con base científica sobre cómo utilizar y gestionar los bosques y paisajes. Su sitio en internet ofrece acceso a publicaciones y videos recientes así como al boletín de CIFOR.

### Infobosques

<http://infobosques.com/>

El portal Infobosques es una plataforma virtual de información que integra productos del conocimiento (informes técnicos, artículos, estadística) y servicios y productos de los ecosistemas forestales, así como información actualizada acerca de los diferentes actores involucrados en el manejo sostenible de los bosques. El portal está dirigido a pequeños productores, promotores, técnicos, trabajadores de campo, agencias de desarrollo, empresarios, proveedores de maquinaria y equipo, clientes y organizaciones públicas y privadas relacionados al sector forestal.

### Agroforestería Ecológica

<http://agroforesteriaecologica.org/index.php?section=21>

Este portal está dedicado a abordar diferentes temáticas de la agroforestería ecológica con el propósito de explorar y difundir aspectos de esta práctica ancestral y reciente área del conocimiento. Constituye un espacio independiente e incluyente donde es posible acceder a publicaciones interesantes (libros, artículos, crónicas y reseñas). Además podemos conocer los servicios que brinda: charlas, talleres de campo y asesorías en agroforestería ecológica.

### Red Espacio Compartido en Sistemas Agroforestales ECO-SAF

<http://www.ecosaf.org/>

ECO-SAF es una plataforma de intercambio, virtual y presencial, de experiencias agroforestales sostenibles en Bolivia. Está integrada por personas naturales, agricultores, profesionales, ONG y representantes de organizaciones gubernamentales. Sus principales actividades se centran en la capacitación y dinámicas organizativas, intercambio, sistematización de experiencias, talleres y socialización de documentos técnicos.

### Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales

<http://www.wrm.org.uy/>



El Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales (WRM, por sus siglas en inglés) es una organización internacional que, trabajando en temas vinculados a bosques y plantaciones, contribuye a lograr el respeto de los derechos de los pueblos sobre sus bosques y territorios. El WRM distribuye mensualmente un boletín electrónico en español, portugués, inglés y francés, que constituye una herramienta para la divulgación de información sobre luchas locales y sobre procesos globales que pueden afectar a los bosques y a los pobladores locales. A través de su sitio web y también en formato impreso divulga información y documentación relevante en cuatro idiomas.

# El camino de las cabras

## Conocimiento tradicional, valoración y manejo de plantas forrajeras caprinas en Santiago del Estero

PABLO A. GRIMALDI, GABRIELA CILLA, SOL MOREND

### Comenzando el camino

La producción pecuaria es una de las alternativas viables para áreas climáticamente clasificadas como desfavorecidas o áridas-cálidas, inadecuadas para otras actividades y donde la vegetación disponible puede aportar recursos para una explotación integrada con el medio, como es la ganadería caprina (Boza, 2005).

En la República Argentina, el ganado caprino existe desde la colonización. En la actualidad el 25% se concentra en el noroeste y, en general, la actividad se desarrolla en áreas geográficas marginales con escasos recursos (Planet Finance, 2011). En particular, la producción caprina en la provincia de Santiago del Estero es un pilar importante en la economía de numerosas familias agricultoras campesinas.

La importancia de la ganadería caprina en Santiago del Estero radica en la magnitud y calidad del sector, asociadas a tres dimensiones: social (gran cantidad de familias de escasos recursos que crían cabras), económica (medio para la subsistencia y ahorro de las economías familiares) y agroambiental (con alta incidencia en ambientes naturalmente “difíciles” o agroecológicos frágiles por su condición de aridez y progresiva desertificación). Derivadas de la ganadería caprina en Santiago del Estero podemos distinguir dos importantes actividades productivas: lechera –concentrada en el área de riego del Río Dulce y señalada en retroceso por los productores familiares debido a que muchas familias tienen que abandonarla por su baja o nula rentabilidad–, y crianza caprina, asociada a zonas que no reciben riego (Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero, 2007).

Los productos tienen dos destinos posibles: consumo en el núcleo familiar y medio de intercambio monetario; en ciertos períodos del año algunas familias venden los animales vivos para la faena, sobre todo en las épocas de festividades religiosas. En todos los casos el ganado caprino constituye, de manera directa o indirecta, un ingreso o ahorro para la familia.

### “Un monte para vivir”

El monte brinda múltiples recursos para las cabras, entre los que se encuentran principalmente plantas forrajeras, de sombra y de uso veterinario. La relación entre las familias campesinas y el bosque chaqueño, que se remonta a tiempos prehispánicos, se basa en el manejo integral de sus recursos. Esto, sumado a las formas de manejo de la majada caprina, la disponibilidad de tierras, el acceso al agua, la historia familiar y los productos o subproductos que se quieren aprovechar de la cabra, impacta de manera distinta en la vegetación del lugar. En este contexto son frecuentes expresiones como “si el árbol (*Prosopis alba*) no da fruta, las cabras no comen”, lo que denota la dependencia de los recursos que ofrece el monte para obtener una producción caprina favorable (disponibilidad de forraje: frutos, hojas, brotes y flores).



Represa.  Autores

El pastoreo caprino en la provincia, así como el de otros tipos de ganado, se da en áreas boscosas con diferentes grados de intervención humana y en muchos casos sin una tenencia legal de la tierra, bajo un régimen llamado “campo abierto”, en el cual los animales pueden alimentarse en estos sitios abiertamente, con o sin control de pastoreo, generando un menor costo para los productores.

### ¿Por qué es importante conocer la dieta de las cabras en el monte santiagueño?

Los saberes campesinos sobre diversidad, calidad, preferencias relativas y disponibilidad espacial y temporal de los forrajes, así como sus prácticas de pastoreo tradicional, brindan elementos básicos tanto para la planificación ganadera sostenible como para una valoración más precisa de los recursos que proveen las áreas boscosas (Scarpa, 2007).

En la presente contribución se presentan las primeras aproximaciones de resultados obtenidos mediante el trabajo participativo con las familias campesinas dedicadas a la crianza de caprinos en Santiago del Estero. En el marco de un proyecto de vinculación y transferencia, el equipo de trabajo dialogó con productores de distintas zonas de la provincia, indagando en el conocimiento tradicional, la valoración y las formas de manejo de las plantas forrajeras caprinas. Para ello se identificaron las especies que consumen las cabras y sus nombres vernáculos, las épocas de consumo y la abundancia relativa de la especie en el ambiente. La preferencia de consumo se dividió en dos categorías: la que existe ante la oferta de especies diferentes (Preferencia Entre Especies: PEE) y dentro de la misma especie, qué parte de la planta es preferida (Preferencia Dentro de la Especie: PDE).

Para indagar sobre los aspectos sociales y de identidad relacionados con el manejo caprino, se realizó un trabajo participativo mediante caminatas junto al productor, a quien se le acompañó en diferentes tareas como, por ejemplo, seguir

el camino de las cabras. Se realizaron entrevistas semiestructuradas, en las cuales se incluyó a los diferentes actores de la familia, ya que en estas tareas intervienen tanto adultos como niños y niñas.

### Un solo camino... diferentes huellas

Los productores caprinos con los que se trabajó realizan su actividad en áreas con características distintas: aquellas con mayor humedad por la presencia de riego a través de canales y con agua potable de red y aquellas con diferentes niveles de salinidad y que no cuentan con sistema de riego ni agua potable. En estas últimas áreas, para abastecer con agua a sus animales utilizan una estructura denominada "represa" (foto) (expresión utilizada para hacer referencia a aguadas generalmente a cielo abierto, donde juntan agua de lluvia durante los meses estivales). Cuando el agua de la represa no alcanza a cubrir la totalidad del consumo de los animales en épocas de sequía, utilizan el agua acumulada en aljibes o cisternas, que son los recipientes donde generalmente almacenan el agua para uso familiar y la cual proviene de las lluvias o es provista por camiones tanques que la distribuyen gratuitamente.

En todos los casos el monte presenta signos de sufrir una gran intervención por parte de los pobladores debida al asentamiento en porciones del terreno de uso común por el aumento de la población local, a la utilización de recursos del monte para leña, a la falta de una tenencia formal de la tierra, al empobrecimiento del sector caprino y su marginalidad en la provincia y a la explotación carbonera, entre otros factores que, en conjunto, contribuyen al detrimento del monte y sus recursos,

lo que genera la incorporación de nuevas prácticas que podrían estar poniendo en jaque a la diversidad biocultural.

La forma de manejo del pastoreo caprino por los productores se divide en dos grandes grupos: aquellos que guían a las cabras a través del monte, marcando los tiempos y lugares de pastoreo, y aquellos que dejan a las cabras alimentarse libremente sin supervisión continua por parte del productor. A su vez, en este último tipo de manejo hay diferencias: están los que dejan a las cabras forrajear libremente y aquellos que en ocasiones como las épocas de escasez de alimentos o de cría, acompañan a sus cabras para, entre otras tareas, "tumbarles" plantas parásitas (por ejemplo, *Ligaria cuneifolia*), consideradas como las preferidas para las crías. En este punto señalan que solo tumban las que parasitan el chañar (*Geoffroea decorticans*), ya que las que parasitan el algarrobo (*Prosopis* sp.) enferman a las cabras. Más allá de la forma de manejo de la majada, los productores familiares presentan un conocimiento completo de sus animales y el ambiente en el cual desarrollan su vida, ya que conocen los lugares más visitados por las cabras durante ciertas épocas del año y sus recorridos por el monte.

Como una de las prácticas que acompañan la actividad caprina, es común la creación de cercos, ya sean vivos, mixtos o muertos (material inerte), para delimitar espacios como corrales o "represas". Las especies presentes en estos espacios dependen de su finalidad. Para las enramadas de los corrales se buscan especies para "atajar el frío", siendo las ramas de *Allenrolfea vaginata* (jume negro) señaladas como propicias, más que *Tessaria dodoneifolia* (chilca), ya que el jume "no pierde sus hojas al secarse". Especies arbóreas o arbustivas con espinas como

Tabla 1. Conocimiento de los entrevistados sobre los recursos forrajeros caprinos del monte

Familia	Nombre científico	Nombre común	Ab	PEE	Partes	PDE	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Amaranthaceae	<i>Amlenronfea vaginata</i>	Jume negro	A	2	T y H	0					
	<i>Atriplex suberecta</i>	Cachiyuyo	A	2	H	0					
Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	Ancoche	A	3	FR Hs	2 2					
Asteraceae	<i>Tessaria dodoneifolia</i>	Suncho-chilca	As	3	H	0					
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i> sp.	Tupuyuyo	As	4	T y H	0					
Cactaceae	<i>Harrisia pomanensis</i>	Ulúa	As	4	Fl	0					
Celtidaceae	<i>Celtis ehrenbergiana</i>	Tala	AM	2	H	3					
					Fr	2					
					Hs	2					
Fabaceae	<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar	A	5	Br	2					
					Fr	1					
					H	3					
	<i>Vachellia aroma</i>	Tusca	A	5	Br	1					
					Fr	1					
	<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo blanco	A	5	Fr	1					
					Br	3					
<i>Prosopis nigra</i>	Algarrobo negro	AMs	5	Fr	1						
				H	3						
Loranthaceae	<i>Ligaria cuneifolia</i>	Liga del chañar	AM	3	To	0					
Malvaceae	<i>Sphaeracea bonariensis</i>	Malva	As	4	T y H	0					
Moraceae	<i>Morus alba, Morus nigra</i>	Moras	E	5	Fr	2					
					Hojas	2					
					Hs	2					
Poaceae	<i>Digitaria</i> spp., <i>Setaria</i> spp.	Pastos	A	4	H	1					
					Hs	2					
					Br	2					
Ranunculaceae	<i>Sarcomphalus mistol</i>	Mistol	AMs	4	Fr	2					
					Hs	2					
Solanaceae	<i>Lycium chilalum</i>	Ichivil fruto rojo	As	4	Br	0					

Abundancia (Ab): A=muy abundante uniformemente, As=muy abundante en un sector, AM=abundancia media uniforme, AMs=abundancia media en un sector, E=escaso. Preferencia entre especies (PEE): 5=muy preferido, 4=algo preferido, 3=preferencia media, 2=poco preferido, 1=consumidos cuando no hay otra disponibilidad. Preferencia dentro de la especie (PDE): 1=mayor grado de preferencia, 2=grado medio de preferencia, 3=poco grado de preferencia,



## Recuerdo de la Dra. Ana Primavesi

Con mucha tristeza me he enterado hoy, domingo 5 de enero, del fallecimiento de la Dra. Ana Primavesi, reconocida agroecóloga brasileña a quien tuve el gran honor de conocer, aprender de sus valiosas experiencias y forjar una linda relación de amistad.

En 1992, siendo yo decana de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) e integrante del Comité de ONG del Grupo Consultivo Internacional en Agricultura (CGIAR), y gracias al apoyo del Dr. Miguel Altieri que presidía dicho comité, organicé un Seminario de Agroecología en Cajamarca, al cual invitamos a la Dra. Primavesi quien, con mucho entusiasmo, participó no solo como conferencista magistral, sino también en el recorrido de campo. Posteriormente se la invitó como conferencista a la UNALM y, con la sabiduría y sencillez que la caracterizaban, expuso los principios de un manejo ecológico del suelo, los cuales están expuestos en su valiosa obra *Manejo ecológico del suelo*, publicada en castellano en 1984. Dicha obra cuenta con numerosas ediciones en reconocimiento al aporte sobre la concepción integral de la fertilidad del suelo, no solo desde el punto de vista químico, sino físico y sobre todo biológico. Una expresión muy propia de ella era afirmar que

“el suelo tiene vida” y que los agricultores deben cuidar y respetar la diversidad de organismos y microorganismos que viven en él.

Pero no solo hay que destacar el nivel científico de la Dra. Primavesi, investigadora incansable, sino también su calidad humana, su actitud tan abierta y generosa de compartir con sencillez sus conocimientos, fruto de su vasta experiencia agroecológica.

Sin duda la Dra. Primavesi es un icono en el desarrollo de la agroecología y siempre será recordada con gran admiración y afecto de quienes tuvimos la suerte de conocerla.

Carmen Felipe-Morales Basurto

Ingeniera agrónoma y doctora en ciencias del suelo  
Docente de la Maestría en Agricultura Sustentable, UNALM, Perú.



Asociación Brasileña de Agroecología (ABA)

## Convocatoria

### LEISA 36-2 (junio de 2020): *Respuestas agroecológicas ante el cambio climático*

Han transcurrido 11 años desde que **LEISA revista de agroecología 24-4** (marzo de 2009), enfocó el impacto del cambio climático y presentó experiencias sobre cómo la agricultura sostenible proporcionaba respuestas ante los efectos del cambio climático y cómo los campesinos adaptaban el manejo de sus cultivos con prácticas que incrementarían la resiliencia de sus agroecosistemas. En ese momento la mayoría de actores en el mundo rural recién notaba las diferentes formas en que el cambio climático se manifestaba. La aceptación de las realidades del cambio climático, como eran el incremento de la temperatura ambiente y la irregularidad de las lluvias, no era todavía muy amplia en los círculos científicos y lo era menos aún entre las autoridades políticas. Pero, ante los inminentes efectos del cambio climático que se constatan día a día, como son los incendios de bosques tropicales, las sequías, inundaciones y otros fenómenos, **LEISA** ha considerado importante volver a abordar el tema.

**LEISA 36-2** (junio de 2020) difundirá respuestas de estrategias agroecológicas puestas en práctica por

los agricultores familiares campesinos a partir de 2010, para adaptarse y hacer frente a las amenazas del cambio climático y, en algunos casos, aprovechar efectos beneficiosos, como es el que en los Andes ciertas especies se pueden cultivar a mayor altura. **LEISA** considera que las experiencias desarrolladas para el fortalecimiento de la resiliencia de los agroecosistemas campesinos son de especial interés, porque pueden ser replicadas ante retos en contextos geológicos y sociales similares. ¿Qué se puede decir de las prácticas agroecológicas implementadas en los diferentes ecosistemas de América Latina? ¿Qué aportes innovadores se han podido consolidar? ¿Qué aprendizajes han extraído las organizaciones de la sociedad civil y los campesinos de sus experiencias? ¿Cuáles propuestas efectivas han sido incorporadas en políticas públicas, a diferentes niveles?

Esperamos sus contribuciones hasta el **20 de abril de 2020**, en la siguiente dirección: **LEISA revista de agroecología**, correo electrónico: [leisa-al@etcandes.com.pe](mailto:leisa-al@etcandes.com.pe)