

leisa

junio 2016
volumen 32,
número 2

revista de AGROECOLOGÍA



Leguminosas y plantas silvestres en la alimentación y la agricultura

leisa revista de agroecología volumen 32 n° 2, junio de 2016

Una publicación trimestral de la **Asociación Ecología, Tecnología y Cultura en los Andes**, en convenio con la **Fundación ILEIA**

Direcciones

Asociación ETC Andes

Apartado Postal 18-0745. Lima 18, Perú
Teléfono: +51 1 4233463
www.etcandes.com.pe
www.leisa-al.org

Fundación ILEIA

PO Box 90, 6700 AB Wageningen
Países Bajos
Teléfono: +31 33 4673870
Fax: +31 33 4632410
www.ileia.org

Equipo editorial de leisa-América Latina

Teresa Gianella, Teobaldo Pinzás
leisa-al@etcandes.com.pe

Apoyo documental: Doris Romero

Apoyo editorial y diagramación:

Carlos Maza

Suscripciones y relaciones públicas:

Cecilia Jurado

Página web de leisa-América Latina:

Doris Romero, José Cam

Portada: Diversidad de frijoles que se conservan en las chacras de la amazonía andina. 📷 R. Panduro

Impresión

Tarea Asociación Gráfica Educativa
Pasaje María Auxiliadora 156, Breña,
Lima 5, Perú

ISSN: 1729-7419

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú:
2000-2944

La edición de **leisa revista de agroecología 32-2** ha sido posible gracias al apoyo de la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete - Swedish International Development Agency-SIDA).

Los editores han sido muy cuidadosos en editar rigurosamente los artículos incluidos 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 hagan circular 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 de la publicación en la que han sido reproducidos.

La Red AgriCulturas

leisa es miembro de esta red mundial, integrada por seis organizaciones responsables de la edición de revistas regionales que proporcionan información sobre agricultura sostenible de pequeña escala en todo el mundo:

- **FARMING MATTERS** (Asuntos Agrícolas, edición internacional, en inglés)
- **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)

Estimados lectores

En la edición 32-1 de marzo pasado anunciamos que **leisa revista de agroecología**, con el número de junio 2016, cumpliría 20 años de edición continua. Pues sí, con LEISA 32-2, estamos presentes y continuando la labor de difusión de experiencias agroecológicas, principalmente, en América Latina y también de algunas otras partes del mundo que por sus características pueden ser de interés en nuestra región.

En esta oportunidad consideramos importante resaltar que a partir de 2011, hemos impulsado nuestra presencia en internet con la dirección: www.leisa-al.org, así como también el envío de cada nueva edición de la revista en forma digital a los suscriptores registrados en la base de datos. Estamos también en facebook como Leisa revista de agroecología.

Como todos ustedes lo saben, el recibir la versión digital de la revista por correo electrónico no tiene costo, basta inscribirse llenando el formulario que se encuentra en la página web, sección SUSCRIBIRSE AHORA. La revista impresa sí tiene un costo, cuya información se encuentra en la misma sección.

Confiamos en que los lectores de **leisa**, que constituyen ya un importante conjunto de ciudadanos latinoamericanos interesados en la expansión de la agroecología en la región, serán cada vez más y colaborarán en difundir en su comunidad, organización, centro de trabajo o de estudios lo que la revista publica. Es importante que nos envíen noticias sobre sus experiencias y no olviden que tienen siempre la posibilidad de comunicarse con los autores de artículos que presentan experiencias que ustedes consideren importantes para su propio trabajo.

Los editores

Contenido

- 4 EDITORIAL. **Leguminosas y plantas silvestres en la alimentación y la agricultura**
- 5 **Las leguminosas en la alimentación y en la fertilidad de los suelos**
José Ramiro Benites Jump
- 8 **¿Cómo prohibir las sequías? Aprendiendo de los africanos que ya aprendieron de los latinoamericanos**
Roland Bunch
- 12 **De la extracción al uso múltiple. Los algarrobos en la memoria campesina**
Patricia Riat
- 15 **Contribución de las leguminosas en la agroecología y alimentación animal en la región peninsular maya de México**
José Bernardino Castillo Caamal, Roberto Belmar Casso, Wilbert Trejo Lizama
- 18 **Estrategias para elevar la producción de leguminosas para el consumo humano y animal en La Palma, Pinar del Río, Cuba**
Nelson Valdés Rodríguez, Iván Paneque Torres, Yoan Rodríguez Zamora, Maikel Márquez Serrano
- 20 **Tarwi. Leguminosa andina de gran potencial**
Alipio Canahua Murillo, Percy Roman Canahua
- 22 **Regeneración campesina de las leguminosas nativas de grano en los Andes amazónicos del Perú**
Rider Panduro Meléndez
- 25 **Alimentación culturalmente preferida. Conocimiento local y transición agroecológica en Nicaragua**
María Eugenia Flores Gómez, Christopher M. Bacon, Salatiel Valdivia, Misael Rivas, Ruddy Espinoza, Raúl Díaz, Erika Pérez
- 28 **Los quelites: usos, manejo y efectos ecológicos en la agricultura campesina**
Miguel A. Altieri
- 30 FUENTES
- 31 TRABAJANDO EN RED
- 32 ENTREVISTA. **Bioseguridad en los ecosistemas productivos y su entorno**
Entrevista con Ana Wegier
- 36 **Palabras del presidente de ANPE-Perú en la inauguración del Festival de la Agrobiodiversidad 2016**
- 36 CONVOCATORIA. **LEISA 32-4 Organización para el fortalecimiento de las sociedades pastoriles**

¿Cómo prohibir las sequías? Aprendiendo de los africanos que ya aprendieron de los latinoamericanos

Roland Bunch

Importancia de la práctica del descanso de la tierra o barbecho y del cultivo de especies leguminosas para conservar la fertilidad del suelo y la retención de la humedad en los suelos de zonas áridas.



Tarwi Leguminosa andina de gran potencial

Alipio Canahua Murillo

Necesidad e importancia de la revaloración agronómica y alimentaria nutricional del tarwi o chocho (*Lupinus mutabilis*) para potenciar su cultivo y consumo.



Bioseguridad en los ecosistemas productivos y su entorno

Entrevista con Ana Wegier

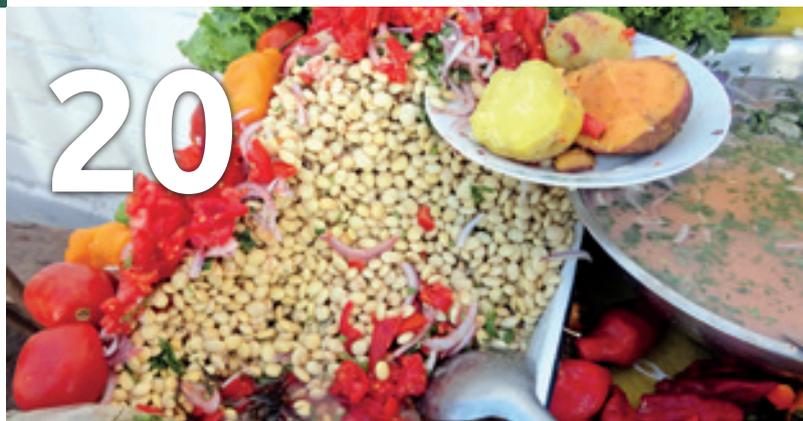
Conferencista en el curso "Bioseguridad de los OVM en los ecosistemas productivos y su entorno" (mayo de 2016, UNALM, Lima) dice: "Las investigaciones deben desarrollarse a largo plazo y hay que reconocer la necesidad de hacerlas para contar con información y así tomar mejores decisiones."



Contribución de las leguminosas en la agroecología y alimentación animal en la región peninsular maya de México

José Bernardino Castillo Caamal, Roberto Belmar Casso, Wilbert Trejo Lizama

Aborda las características y el potencial de cultivos de leguminosas para forraje, alimento humano y cultivo de cobertura con adaptación al ambiente.



Los quelites: usos, manejo y efectos ecológicos en la agricultura campesina

Miguel A. Altieri

Los campesinos en América Latina consideran que sus agroecosistemas no solo están compuestos por especies y variedades de cultivos, sino que son parte de un sistema que incluye a las plantas silvestres dentro y fuera de sus campos.



Leguminosas y plantas silvestres en la alimentación y la agricultura

El presente número de **leisa** se enfoca principalmente en presentar la importancia de las plantas leguminosas, tanto en su valor como alimento humano y animal, como en su contribución a la conservación y recuperación de los suelos agrícolas. Varios de los artículos que publicamos en este número tratan sobre experiencias donde las semillas comestibles de leguminosas, las legumbres, combinadas con algún cereal y muchas especies de hortalizas silvestres son parte esencial de la dieta tradicional de muchos pueblos del mundo, sobre todo en países latinoamericanos y especialmente en los de Mesoamérica. También se puede decir que muchas legumbres de gran valor nutritivo y que eran parte de la dieta de los pueblos originarios de América Latina, fueron sustituidas por especies exógenas durante la época colonial y su consumo ha sido durante siglos casi olvidado. Estos son los casos del tarwi o chocho (*Lupinus mutabilis*) y del pajuro (*Erythrina edulis*), de escaso cultivo y consumo en los países andinos (Canahua, p. 20) (Benites, p. 5), a pesar de su contribución a la fertilidad del suelo y su valor nutricional dado su alto contenido de proteína y grasa.

La mayoría de los artículos que aquí publicamos tratan de la importancia de las plantas leguminosas en la conservación y restauración de la fertilidad del suelo en diferentes agroecosistemas y del rol que cumplen en evitar el fracaso de la producción agrícola de alimentos en zonas con suelos agotados por la falta de prácticas que permitan su recuperación (Bunch, p. 8). El lector encontrará artículos donde se resaltan experiencias de mejora de la nutrición humana y animal gracias al consumo de legumbres (Castillo y otros, p. 15), así como su significado en la economía familiar (Valdés y otros, p. 18). Hay casos en los que la función de las leguminosas, ya sea en la agricultura o en la alimentación, se presenta como una relación con la cultura local (Riat, p. 12; Flores, p. 25; Panduro, p. 22). También publicamos un artículo sobre la importancia de los quelites –nombre que se da en México y otros países mesoamericanos a las plantas silvestres comestibles– por su importancia en la dieta



Frijol como cultivo de cobertura. 📷 G. López / archivo LEISA

y porque “los quelites incrementan la diversidad nutricional de las familias rurales... también su presencia y manejo en los sistemas de cultivo puede mejorar la calidad del suelo, prevenir la erosión, reducir la incidencia de insectos plagas” (Altieri, p. 28).

Ante la importancia de afrontar con opiniones autorizadas de investigadores que trabajan el reto que significa la introducción abierta de cultivos transgénicos en países megadiversos y centros de origen de especies básicas para la humanidad, continuamos las

entrevistas sobre este tema. Para este número hemos conversado con la Dra. Ana Wegier (Universidad Nacional Autónoma de México), quien al finalizar nos dice algo que pareciera ser contradictorio con los criterios políticos que abogan, por razones económicas, la introducción de cultivos transgénicos en nuestros países: “Muchos países quieren comprar maíz libre de transgenes, así que mantenerse libre de transgénicos abre un mercado importante” (p. 32).

Esperamos que este número de la revista contribuya a la revalorización de las leguminosas y sus semillas comestibles –las legumbres o menestras– con el fin de incentivar su consumo y su cultivo. Las razones que han motivado a la Organización de las Naciones Unidas a declarar a 2016 como el Año Internacional de las Legumbres son, según sus propias palabras, “. . . sensibilizar a la opinión pública sobre las ventajas nutricionales de las legumbres como parte de una producción de alimentos sostenible encaminada a lograr la seguridad alimentaria y la nutrición. El Año brindará una oportunidad única de fomentar conexiones a lo largo de toda la cadena alimentaria para aprovechar mejor las proteínas derivadas de las legumbres, incrementar su producción mundial, utilizar de manera más apropiada la rotación de cultivos y hacer frente a los retos que existen en el comercio de legumbres.” (<http://www.fao.org/pulses-2016/news/news-detail/es/c/381567/>). ■

Los editores



Las leguminosas en la alimentación y en la fertilidad de los suelos

Cultivo de tara (*Caesalpinia spinosa*).  Autor

JOSÉ RAMIRO BENITES JUMP

Existe una enorme diversidad de leguminosas a disposición de los agricultores. Sus ventajas no solo se encuentran en el ámbito agroecológico –mantenimiento de la fertilidad del suelo– sino también en la función complementaria que cumplen en la dieta familiar. En este artículo, el Dr. Benites brinda una útil clasificación de estas especies por sus beneficios en los cultivos y sus características ecosistémicas.

En la alimentación

Existen entre 16 000 y 19 000 especies de leguminosas, las cuales se dividen en unos 750 géneros. Los cultivos leguminosos registran alto contenido de proteínas, desde 20% en el caso del frijol común (*Phaseolus vulgaris*) hasta 45% en el caso del tarwi o chocho (*Lupinus mutabilis*). Además, esas proteínas tienen una calidad similar a las del huevo cuando son consumidas en asociación balanceada con cereales. En razón de ello, la combinación de leguminosas y cereales en la alimentación humana ofrece una dieta muy equilibrada. Pues las leguminosas son ricas en lisina, un aminoácido esencial para la formación del colágeno que constituye a los cartílagos y tejidos conectivos. Aunque las leguminosas son deficitarias en aminoácidos azufrados como la metionina y cistina, en cambio estos abundan en los cereales. Por eso hay que combinarlos.

El tarwi es uno de los cultivos leguminosos más valiosos por su alto contenido de proteínas (44 a 47%), y de grasas y aceites (20 a 22%), tanto como la soya. Asimismo, otras especies como la lenteja registran un alto contenido de hierro, elemento básico para combatir a la desnutrición. Igualmente, poseen vitaminas del grupo B, antioxidantes y fibras (Camarera, 2015).

En la recuperación y mantenimiento de la fertilidad de los suelos

Leguminosas y fijación simbiótica de nitrógeno

Las leguminosas tienen también la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico en simbiosis con bacterias del grupo de los rizobios (Allen y Allen, 1981). El nitrógeno (N) es un componente de muchas biomoléculas y esencial para el crecimiento y desarrollo de todos los organismos. En los vegetales es responsable de muchas reacciones y parte de la estructura de la clorofila, enzimas y proteínas. Siendo esencial, su balance afecta a la formación de raíces, la fotosíntesis, la producción y tasa de crecimiento de las hojas y raíces. Por ser fijadoras de nitrógeno, las leguminosas son importantes desde el punto de vista ecológico, porque disminuyen o eliminan el uso de fertilizantes químicos. De las aproximadamente 19 000 especies de leguminosas no se tiene aún información de la mayoría de ellas sobre su capacidad de nodular, es decir para establecer simbiosis con bacterias fijadoras de N (Goi y otros, 2014).

Leguminosas como abono verde

El abono verde proveniente de plantas leguminosas tiene como objetivo conservar o restaurar la productividad de la

Cuadro 1. Adaptación agroecológica de los cultivos de cobertura más comúnmente usados

Nombre científico	Nombres comunes	Nombre científico	Nombres comunes
Leguminosas adaptadas a tierras bajas húmedas		Leguminosas adaptadas a la sombra	
<i>Centrosema pubescens</i>	Jetirana, bejuco de chivo	<i>Arachis pintoi</i>	Maní forrajera
<i>Phaseolus mungo</i>		<i>Calopogonium mucunoides</i>	Rabo de iguana
<i>Pueraria phaseoloides</i>	Kudzú tropical	<i>Canavalia ensiformis</i>	Canavalia
Leguminosas adaptadas al fuego		<i>Indigofera spp.</i>	Índigo
<i>Centrosema pubescens</i>	Jetirana, bejuco de chivo	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena, acacia bella rosa, aroma blanca
<i>Desmodium adscendens</i>		<i>Pueraria phaseoloides</i>	Kudzú tropical
<i>Glycine wightii</i>	Soya perenne	<i>Trifolium repens</i>	Trébol blanco
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Siratro	Leguminosas adaptadas a suelos fértiles	
Leguminosas adaptadas a condiciones frías		<i>Glycine wightii</i>	Soya perenne
<i>Clitoria ternatea</i>	Campanilla, zapallito de la reina	<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa
<i>Desmodium intortum</i>	Pega-pega	<i>Stilozobium deeringianum</i> (= <i>Mucuna pruriens</i>)	Mucuna, frijol terciopelo
<i>Desmodium incinatum</i>		<i>Trifolium spp.</i>	Trébol
<i>Glycine wightii</i>	Soya perenne	<i>Vicia sativa</i>	Arveja común
<i>Lotononis bainesii</i>	Lotononis, Miles lotononis	Leguminosas adaptadas a suelos medio fértiles	
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	<i>Centrosema pubescens</i>	Jetirana, bejuco de chivo
<i>Phaseolus lathyroides</i>	Frijol de monte, frijol de los arrozales	<i>Galactia striata</i>	Frijolillo, Galactia
<i>Trifolium spp.</i>	Trébol	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Siratro
Leguminosas adaptadas a áreas frecuentemente empantanadas e inundadas		<i>Lupinus albus</i>	Lupino blanco
<i>Lotononis bainesii</i>	Lotononis, Miles lotononis	<i>Lupinus angustifolius</i>	Lupino azul
<i>Phaseolus lathyroides</i>	Frijol de monte, frijol de los arrozales	<i>Lathyrus sativus</i>	Guija
<i>Pueraria phaseoloides</i>	Kudzú tropical	<i>Crotalaria juncea</i>	Crotalaria
<i>Vigna luteola</i>		Leguminosas y otras especies tolerantes a suelos de baja fertilidad	
<i>Vigna umbellata</i>		<i>Cajanus cajan</i>	Gandul
Leguminosas que toleran la sequía		<i>Calopogonium mucunoides</i>	Rabo de iguana
<i>Cajanus cajan</i>	Gandul, frijol de palo	<i>Canavalia brasiliensis</i>	
<i>Canavalia brasiliensis</i>		<i>Canavalia ensiformis</i>	Canavalia
<i>Canavalia ensiformis</i>	Canavalia	<i>Centrosema spp.</i>	Jetirana, bejuco de chivo
<i>Clitoria ternatea</i>	Campanilla, zapallito de la reina	<i>Desmodium spp.</i>	Pega-pega
<i>Desmanthus virgatus</i>		<i>Galactia striata</i>	Frijolillo, galactia
<i>Desmodium uncinatum</i>		<i>Indigofera spp.</i>	Índigo
<i>Dolichos lablab</i>	Frijol caballo, gallinita	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena
<i>Galactia striata</i>	Frijolillo, galactia	<i>Lotus corniculatus</i>	
<i>Glycine wightii</i>	Soya perenne	<i>Lupinus luteus</i>	Lupino amarillo
<i>Indigofera endecaphylla</i>	Índigo	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Siratro
<i>Leucaena endecaphylla</i>		<i>Stylosanthes spp.</i>	
<i>Macrotyloma axillare</i>		<i>Stylozobium aeterrimum</i>	Frijol terciopelo negro
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	Alfalfa de Brasil	<i>Teramnus uncinatus</i>	Maní de venado
<i>Stylosanthes hamata</i>	Tebeneque	<i>Vicia villosa</i>	Arveja pelluda
<i>Stylosanthes humilis</i>	Alfalfa salvaje	<i>Vigna unguiculata</i>	Caupí
<i>Stylozobium spp.</i>	Frijol terciopelo	<i>Zornia diphlla</i>	Zornia, barba de burro
<i>Vigna unguiculata</i>	Caupí	<i>Lolium multiflorum</i>	
		<i>Ornithopus sativus</i>	
		<i>Secale cereale</i>	Centeno
		<i>Spergula arvensis</i>	Linacilla

Fuente: elaboración propia.

tierra mediante la incorporación en el suelo de materia vegetal no descompuesta. En la agricultura convencional el abono verde crece por un periodo específico y luego se incorpora en el suelo con la labranza, con el propósito de descomponer el material. El resultado es un incremento de la actividad microbiana con una súbita liberación de altas cantidades de nutrientes que no pueden ser capturados por las plántulas del siguiente cultivo y por lo tanto desaparecen del sistema. Las especies de leguminosas más usadas como abono verde son las vicias, alfalfa, meliloto, trébol, mucuna y otros (Benites y Bot, 2014).

Leguminosas como cobertura viva

En regiones semiáridas, especies tolerantes a la sequía tales como la *Canavalia ensiformis*, proporcionan cobertura viva

al suelo por dos a tres meses después de que las lluvias han cesado; de otra forma el suelo permanecería desnudo hasta la próxima temporada de cultivo.

Bajo riego, la alfalfa (*Medicago sativa*) y el bersín o trébol de Alejandría (*Trifolium alexandrinum*) son cultivos de cobertura viva útiles. La alfalfa provee una buena cobertura del suelo bajo cítricos irrigados en suelos alcalinos o neutros, mientras que el bersín es una buena cobertura de invierno y alimento animal. También durante el verano es un cultivo de relevo en los sistemas de arroz inundado.

Los cultivos de cobertura viva también son usados en plantaciones madereras. Especies como *Neonatonnia wightii*, *Canavalia ensiformis*, *Mucuna spp.* y *Dolichos spp.* han sido establecidas bajo los árboles de pino, eucalipto y

del pochote o cedro espino (*Bombacopsis quinata*) (Anderson y otros, 1997).

Leguminosas como cobertura muerta

Los residuos de cultivos dejados en la superficie del suelo en agricultura con labranza cero conducen a una más alta agregación del suelo, una porosidad más alta y a un número superior de macroporos, y por lo tanto propician una mayor infiltración del agua.

La selección de los cultivos de cobertura depende principalmente de los altos niveles de lignina y de ácidos fenólicos que tengan las posibles especies que se pueden utilizar. Tanto la lignina como los ácidos fenólicos dan a los residuos una más alta resistencia a la descomposición y por lo tanto resulta en una protección del suelo por un periodo más largo. En el cuadro 1 se presenta una lista completa de leguminosas que se usan como cultivos de cobertura viva y muerta (Benites y Bot, 2014).

Leguminosas en cultivos asociados

Las asociaciones de cultivos tienen numerosos beneficios en los sistemas de producción. Por ejemplo, el maíz puede ser asociado con gandul y crotalaria, que se plantan cuando el maíz ha alcanzado una altura de 30 cm. En América Latina una práctica muy común incluye la asociación de maíz con mucuna o canavalia plantados de 80 a 100 días después del maíz. Después de la cosecha del maíz estas especies aceleran su desarrollo, lo que produce un crecimiento por doquier de los residuos del maíz. Los cultivos subsecuentes pueden incluir frijoles, sorgo o girasol (Benites y Bot, 2014).

Las leguminosas como cultivos de rotación

Generalmente una rotación de especies de diferentes familias y con diferentes necesidades nutricionales es recomendable. Las rotaciones de cultivo incrementan los rendimientos, adicionan materia orgánica al suelo y mejoran su fertilidad.

En el planeamiento de una rotación de cultivo se debe alternar un cultivo de cereales con uno de leguminosas; alternar un cultivo que produce gran cantidad de residuos con uno que produce pocos residuos y determinar si el cultivo es comercial así como su costo-efectividad.

El maíz, el frijol, la soya, el girasol, el maní, el arroz, el algodón y el trigo son cultivos que usualmente muestran buenos rendimientos cuando crecen en rotación. Se recomienda que el maíz, el trigo y el arroz crezcan en rotación con leguminosas bien adaptadas a circunstancias frías, como son la arveja, el lupino, el guisante de campo, o con cultivos de leguminosas tropicales como la *Crotalaria juncea*, el gandul o la mucuna. Para la soya y el maní la rotación con cereales, como las avenas negra y blanca, el centeno o mezclas de avena y arveja, avena y guisante de campo son recomendados. El girasol puede rotarse con leguminosas que mejoran la fertilidad del suelo (Benites y Bot, 2014).

Leguminosas para suelos degradados

Hay numerosas especies de leguminosas que sirven para restaurar suelos degradados. Son plantas que toleran salinidad, aridez, sequía, suelos ácidos y alcalinos, calor extremo y sequías y vientos, como la *Acacia auriculiformis*, *Acacia confusa*, *Acacia mangium*, *Albizia lebbbeck*, *Samanea (Albizia) saman*, *Calliandra calothyrsus*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Gliricidia sepium*, *Paraserianthes falcataria*, *Pithecellobium dulce* y *Tamarindus indica*.

La *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, leguminosa de porte arbóreo o arbustivo natural del Perú, Chile y Colombia, comúnmente conocida como tara, es una especie de uso múltiple. Se aprovecha todo el fruto (vaina y semillas) y es cultivada como fuente de taninos. La tara es una buena



Cultivo intercalado maíz con frijol de grano.  Autor

fijadora de nitrógeno y se desarrolla bien en suelos arenosos, alcalinos con alta presencia de sales. También se desarrolla en suelos pesados arcillosos y con pH ácidos. En el Perú se cultiva en muchos casos en suelos marginales para la agricultura. La tara puede fijar hasta 19 931,84 kg de carbono/ha (Malleaux, 2015).

El pajuro (*Erythrina edulis*) es un árbol nativo vigoroso del Perú que produce las vainas y granos más grandes del mundo. Este árbol es muy útil en los sistemas agroforestales, como recuperador y conservador de suelos, por captar el nitrógeno atmosférico y como mitigador del cambio climático, por ser un árbol captador de CO₂ (Camarena, 2015). ■

José Ramiro Benites Jump

Funcionario técnico jubilado, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Dirección de Fomento de Aguas y Tierras, Roma. Actualmente, consultor internacional en temas de manejo de tierras y aguas y de agricultura de conservación. jbenitesjump@gmail.com

Referencias

- Allen, O. N., Allen, E. K. s/f. **The Leguminosae. A source book of characteristics, uses and nodulation.**
- Anderson, S., Ferraes, N., Gundel, S., Keane, B., y Pound, B., eds. 1997. **Cultivos de cobertura: componentes de sistemas integrados.** Taller Regional Latinoamericano. 3-6 de Febrero 1997. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, Apartado 116-4, Mérida 97100, Yucatan, México.
- Benites, J. R., y Bot, A. 2014. **Agricultura de conservación: una práctica innovadora con beneficios económicos y medioambientales.** Perú: Agrobanco. 335 páginas.
- Camarena, M. F. 2015. **La hora de las leguminosas para la alimentación y la exportación.** *Agronoticias* No. 418, Noviembre, 2015, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Gois, A. N., Fujisawa, L. H. S., Paula, L. G. S., Cruz, J., Silva, R. C., Pinto, P. A. C., Santos Neta, H. B., Pais, A. K. L., Peixoto, A. R., da Paz, C. D. 2014. **Potencialidade de leguminosas utilizadas em coquetéis vegetais no submédio do vale do São Francisco.** XX Congreso Latinoamericano y XVI Congreso Peruano de la Ciencia del Suelo. Cusco, Perú, del 9 al 15 de Noviembre del 2014.

¿Cómo *prohibir* las sequías?

Aprendiendo de los **africanos** que ya aprendieron de los **latinoamericanos**

ROLAND BUNCH



Roland Bunch.

Este artículo presenta una larga experiencia de trabajo para afrontar el problema de la sequía. Destaca la importancia de la práctica del descanso de la tierra o barbecho y del cultivo de especies leguminosas para conservar la fertilidad del suelo y la retención de la humedad, en los suelos de zonas áridas.

Durante un estudio que llevé a cabo entre 2009 y 2010 en seis naciones africanas, me di cuenta de un problema increíblemente serio, tanto por su gravedad como por la gran cantidad de gente que sería afectada. Debido a que ahora el 80% de los agricultores de pequeña escala en el África subsahariana poseen menos de dos hectáreas de tierra, ya no pueden dejar 3/4 de su tierra en descanso o barbecho, porque ya no tendrían suficiente tierra para alimentar a sus familias. Por lo tanto, en la medida en que sus parcelas se han reducido en tamaño, estos agricultores han reducido gradualmente sus periodos tradicionales de barbecho que eran de 15 a 10 años, a solo cuatro o a nada. Actualmente en la mayoría del África subsahariana, el barbecho es una cosa del pasado, está en agonía.

Pero el barbecho es lo que ha permitido a los agricultores africanos mantener la fertilidad de sus suelos durante más de 3 000 años. La pérdida del barbecho tendrá graves consecuencias para millones de ellos. Al morir el barbecho, la cantidad de materia orgánica en los suelos bajará, las cosechas disminuirán y las personas sufrirán más hambre. Mi estudio demostró que la producción de alimentos estaba disminuyendo alrededor de 15 a 10% por año!

En un capítulo del libro *Situación del mundo 2011* (Bunch, 2011) me atreví a hacer una predicción: una gran parte de los 150 millones de personas que habitan las zonas rurales de los 15 países africanos de tierras a menos de 1 000 msnm y propensas a sequías, podrían sufrir una hambruna dentro de más o menos cinco años a partir de 2011. El plazo ya se cumplió y fuentes internacionales de noticias dicen que el hambre está acechando al África. La hambruna de 2016 en Etiopía es la peor en 50 años. En otros países, como Somalia, Malawi y Sudáfrica, también ha surgido la necesidad de proveer grandes cantidades de ayuda alimentaria –tanto que podría ser que este año se agotaran las reservas mundiales de alimentos de emergencia–.

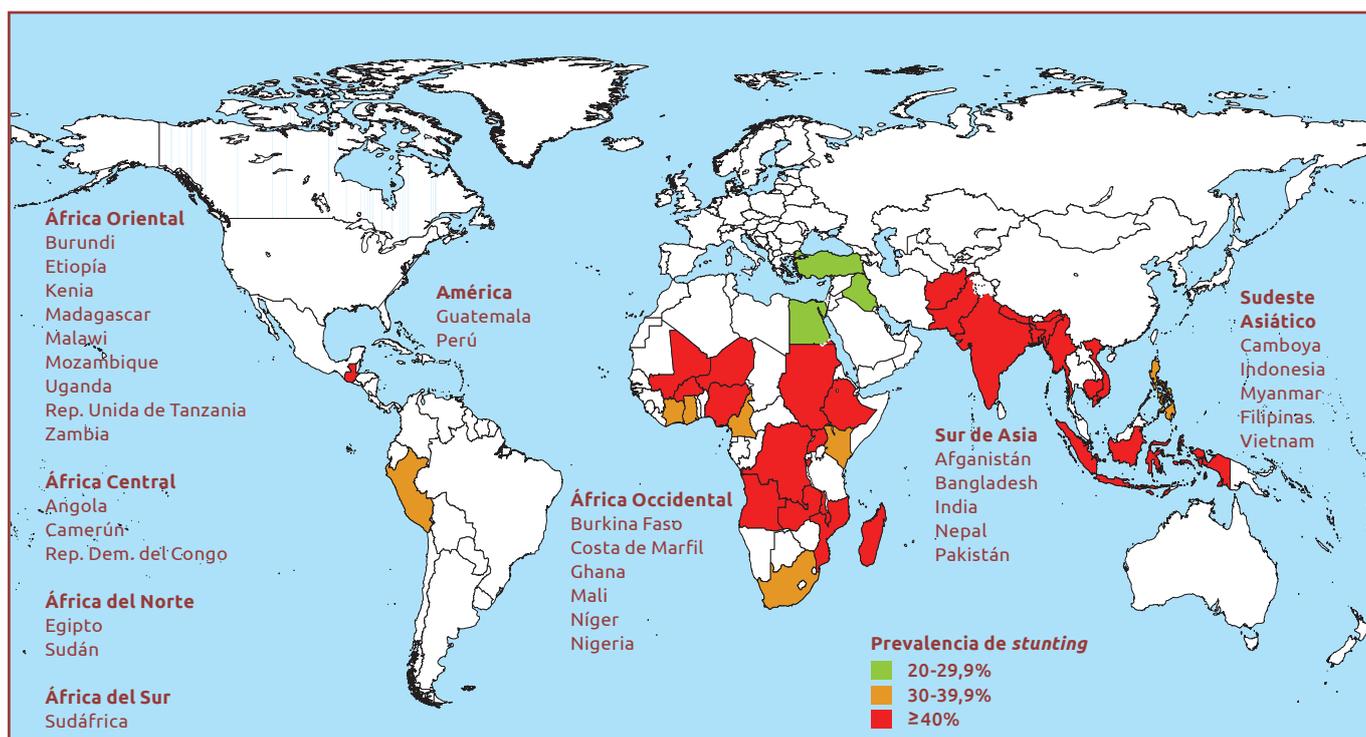
Muchos atribuyen la sequía a El Niño, pero si la hambruna de 2016 se debe solo al fenómeno de El Niño, o si representa, al contrario, el comienzo de una tragedia de largo plazo ocasionada por el agotamiento del suelo, solo el tiempo lo dirá. Por supuesto, podría muy bien ser el resultado de una combinación de las dos causas. Lo que sí sabemos es que de los aproximadamente 25 países del mundo en que el 40% de su población infantil sufre de desnutrición crónica tan severa que genera daño permanente en la capacidad mental y física del niño (el *stunting*), 14 de estos países se encuentran entre los que yo había señalado en 2011 (mapa 1). Ahora ya existe una crisis africana de salud grave y crónica, sea o no una hambruna oficial.

Por lo general, Asia y América Latina ya han pasado por el mismo proceso de la muerte del barbecho. Pero estos continentes tienen sectores industriales relativamente desarrollados, con grandes clases medias que gozan de escuelas, universidades e infraestructura que han permitido que mucha gente encuentre en las ciudades una forma medianamente decente de ganarse la vida. Sin embargo, en Latinoamérica, al igual que en África, las fuentes de empleo no han sido suficientes y este flujo de gente está causando problemas serios de desempleo, pobreza crónica y hasta criminalidad.

Entonces, ¿qué puede hacerse? Pueden usarse fertilizantes químicos, pero el fertilizante no se justifica por sí mismo en suelos muy degradados, especialmente en las zonas áridas donde todos los años los agricultores gastan en abonos pero con frecuencia no logran cosechas. Además, hasta que un pequeño agricultor esté produciendo el equivalente a unas 1,5 t/ha de maíz, el gasto en fertilizantes es inútil. Los abonos verdes pueden llevarlo hasta ese nivel de productividad sin mayor gasto.

Por otro lado, los agricultores podrían usar estiércol animal. Muchos ya lo hacen. Pero la cantidad de estiércol que

Mapa 1. 36 países con alta carga de *stunting*



Las tierras bajas y propensas a la sequía incluyen toda la región del Sahel, extendiéndose desde Senegal hasta Somalia; de allí hacia el sur hasta Mozambique, y de ahí, llegando hasta el océano Pacífico, de nuevo a través de Zambia y Namibia. Chad y Somalia no tienen estadísticas suficientes pero pocas personas dudan de que deban estar coloreadas en rojo. Según información reciente, Tanzania también debe estar con color rojo. Fuente: Autor / Organización Mundial de la Salud.

tienen no alcanza para mantener la fertilidad ni siquiera del 10% de sus tierras. Podrían hacer compost, pero en la mayoría de las áreas con sequía los costos para hacer y transportar suficiente compost para mantener la fertilidad de dos hectáreas de tierra serían, una vez más, prohibitivos.

Es así que los abonos verdes/cultivos de cobertura (av/ccs) son la única solución posible para los agricultores. Los av/ccs son plantas que los agricultores usan para, entre otras cosas, fertilizar el suelo y controlar las malezas. Los av/ccs intercalados con los cultivos son, en efecto, un sistema de barbecho en el cual las dos funciones de mejoramiento del suelo y producción de alimentos ocurren simultáneamente en el mismo campo. Un agricultor que usa av/ccs puede producir más de 100 toneladas de biomasa (peso en verde) en dos hectáreas. A manera de comparación, nunca he escuchado que un agricultor de pequeña escala haya hecho más de 10 toneladas de compost en un año. Estas 100 toneladas de biomasa de un av/cc son suficientes no solamente para mantener los suelos fértiles, sino para restaurar gradualmente la alta fertilidad natural del suelo, incluso de terrenos baldíos. Además, esta materia orgánica se produce esparcida en todo el campo, así que no hay en absoluto costos de transporte. Este factor es de suma importancia, ya que cargar estos materiales a sus terrenos y distribuirlos es un trabajo pesado sin el uso de maquinaria. Aún más importante, la mayor parte de los av/ccs que usamos, siendo leguminosas, produce alimentos con alto contenido proteínico que pueden ser consumidos o vendidos.

Los únicos problemas con la utilización de los av/ccs son la obtención de semillas y la selección de las especies de av/ccs más apropiadas para cada situación.

Viendo la situación

En 2011 me mudé al África. Era necesario que los africanos aprendieran lo de los abonos verdes y cultivos de cobertura,

algo que los brasileños y centroamericanos ya habían descubierto. En África fuimos juntando un grupo de personas y ONG para tratar de disminuir el impacto de la hambruna que venía. Entre ellas están unas de las más grandes y más eficientes ONG del mundo: Oxfam, Canadian Foodgrains Bank, CARE y Catholic Relief Services (CRS). Nuestro objetivo es identificar y desarrollar, en cada una de diez naciones africanas, un sistema de av/cc exitoso que sea ampliamente aplicable, y promoverlo al punto de que se difunda espontáneamente de un agricultor a otro. De esta manera, cuando la crisis llegue, otras organizaciones tendrán posibles soluciones a la mano.

Cinco años después, estamos trabajando en once naciones: Mali, Camerún, Etiopía, Uganda, Kenia, Ruanda, Tanzania, Mozambique, Malawi, Zambia y Madagascar. En Etiopía y Uganda no hemos logrado mayor cosa. En cambio, en Camerún, Tanzania y Zambia hemos identificado excelentes sistemas ya existentes y, felizmente, en seis países hemos ya desarrollado muy buenos sistemas de av/ccs.

En Mali hemos plantado árboles de la leguminosa madre de cacao (*Gliricidia sepium*) con grupos de ahorro y crédito de mujeres, en 100 aldeas distribuidas por el centro del país. La mayoría de estos árboles tienen ahora más de 6 m de altura, de tal forma que proporcionan una sombra ligera a los cultivos.

En zonas tropicales de menos de 1 000 msnm, el intenso calor hace que la mayoría de los cultivos dejen de crecer de dos a tres horas durante el mediodía. Pero con una sombra ligera, que llamamos "sombra dispersa", los cultivos pueden aumentar su productividad hasta en un 30%.

Sin embargo, la razón principal de usar la sombra dispersa es la de poder tener un cultivo más en un campo sin afectar a los demás. La madre de cacao, además de proveer sombra y crecer rápidamente, produce una gran cantidad de leña, un veneno fuerte para matar ratas y ratones, y flores

comestibles. Además, las hojas son uno de los mejores av/ccs que conocemos. Un kilo de hojas frescas de madre de cacao aumenta la productividad de cualquier cultivo igual que un kilo de estiércol fresco de ganado o de compost.

Pero lo que más aprecian los agricultores en Mali es que, dos meses antes de la llegada de la lluvia, estos árboles producen un forraje de alta calidad. Esto significa que mucho ganado que moriría de hambre durante los veranos después de inviernos poco lluviosos, ahora se salvan. Estos árboles eran prácticamente desconocidos en Mali hasta hace cinco años. Pero ahora son muy apreciados: las mujeres han estado vendiendo sus semillas a otros agricultores por un precio entre 5 a 10 USD por kilo. Este negocio se ha vuelto una fuente importante de recursos para ellas, y a la vez ha difundido el uso de estos árboles en decenas de nuevas aldeas.

En Camerún, hace 25 años, en el pueblo de Bamenda, un agricultor notó que el suelo alrededor de un arbusto ornamental de tefrosia (*Tephrosia vogelii*) era bastante fértil. Metió unas semillas de esta leguminosa en su bolsillo y las llevó a casa. Gradualmente, fue desarrollando un sistema nuevo de barbecho. El sistema tradicional consiste de un barbecho de cuatro años, seguido por un año de arroz, un año de maíz y un año de yuca, seguidos otra vez por cuatro años de barbecho, por estar ya cansado el suelo. Ahora el agricultor solo esparce las semillas de tefrosia sobre su terreno al inicio del periodo del barbecho y el año siguiente vuelve a sembrar su arroz. Este simple procedimiento le permite reducir el barbecho a un solo año, casi duplicando la tierra que puede sembrar cada año. Ahora, sin la presencia de ningún programa, este sistema de barbecho mejorado se ha difundido espontáneamente a más de 2 000 agricultores!

En Kenia, unos cuantos agricultores del distrito de Machakos han plantado la madre de cacao como barreras al borde de sus terrazas de banco. Estos árboles ahora proporcionan los mismos servicios que en Mali, además de reforzar los bordes de las terrazas.

En Ruanda, los agricultores de una zona algo árida del noreste del país necesitaban mantener la humedad del suelo en sus bananales. Durante la estación de sequía los rendimientos de sus bananos se reducen casi a la mitad. El año pasado plantaron frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*) en sus parcelas, y el suelo se mantuvo húmedo durante todo el año. Además el deshierbe en los campos de banano, que es realizado por las mujeres, se redujo en más del 70%.

En Tanzania, los agricultores cerca del lago Victoria están muy felices con la introducción de un sistema de frijoles zarandaja (*Lablab purpureum*) intercalados con el maíz, un sistema muy común en el noreste del mismo país. Estos frijoles mejorarán la fertilidad del suelo a través del tiempo y, teniendo un 23% de proteína, la proveerán para la familia durante seis meses. El grano de este frijol se puede comer verde como arveja común, o el grano seco, como frijol. Más aún, las hojas tiernas, que también tienen más del 23% de proteína, pueden secarse al sol donde hay algo de sombra y ser guardadas para comer durante todo un año. Este frijol también es muy popular porque tiene un gran mercado en Kenia, el país vecino.

En Zambia, Sebastián Scott, un agrónomo con su propia finca experimental, se dio cuenta de que algunos agricultores podan el frijol de palo o guandul (*Cajanus cajan*) a unos 30 cm de altura, después de la cosecha. Unos meses después de la llegada de las lluvias el guandul retoña. Este descubrimiento es muy importante para zonas semiáridas porque el retoño es de un tamaño fácil de intercalar con el maíz, pero goza de la estructura radicular de una planta de dos a cuatro años de edad. Esta característica le proporciona resistencia a la sequía similar a la de un arbusto perenne o árbol mediano, los cuales rara vez sufren daño durante

una sequía. Además, este frijol es un av/cc de calidad. Durante siete años con este sistema y mínimas aplicaciones de estiércol animal, la producción del maíz de Sebastián se ha disparado de 1,5 a 5 t/ha, sin ningún gasto en fertilizantes químicos.

En Mozambique podemos ya ver el futuro del resto de las tierras bajas, propicias a la sequía, que no reciben ningún tipo de cuidado adecuado. La presión poblacional sobre la tierra es mayor que en el resto de África, con el resultado de que el barbecho se abandonó hace más de 20 años y el suelo se ha vuelto tan pobre que ya no se puede producir maíz. Gran parte de la población vive comiendo nada más que yuca, un cultivo muy resistente a los suelos pobres pero muy deficiente en términos nutricionales. Como resultado, Mozambique está entre los cinco países con mayor nivel de desnutrición del mundo.

El año pasado en la provincia de Inhambane, solamente llovió tres veces durante la época de cultivo. Virtualmente ningún cultivo llegó a producir, pero dos especies sí crecieron bien: una variedad de caupí (*Vigna unguiculata*) de 60 días que habíamos traído a la zona por su gran resistencia a la sequía, y el frijol guandul podado.

Para esta área muy seca estamos trabajando con un sistema de tres cultivos intercalados: el maíz, el caupí y el guandul, en la misma parcela y sembrados al mismo tiempo. El caupí de 60 días se cosechará antes de que los otros dos cultivos necesiten el espacio, y tanto el guandul como el maíz continuarán creciendo, mejorando el suelo como en la finca de Sebastián.

En los años sin sequía, los tres cultivos proporcionarán granos comestibles. En los años de sequía, tanto el caupí como el guandul producirán bien, aún si el maíz no produce. En este caso, los agricultores pueden sembrar el caupí de 60 días una segunda vez en el mismo invierno, aprovechando el espacio ocupado por el maíz que murió.

Pero nos queda un interrogante: ¿cómo podemos llegar, sin riego, al punto que el maíz y otros cultivos semejantes, puedan producir durante las sequías? No podemos asegurarlo nunca, porque algunas sequías son demasiado fuertes. Ni podemos lograr este objetivo el primer año. Pero a través del tiempo, podemos lograr buena productividad durante sequías a un grado mucho mayor de lo que la mayoría de los agrónomos pensamos. Hay tres principios que tomar en cuenta:

1. *La poda de av/ccs perennes.* Por supuesto, este procedimiento, como lo practicado con el guandul deja vulnerables a los cultivos el primer año que se siembran. Pero si el agricultor siembra una tercera parte del cultivo podado cada año, 2/3 de sus plantas tendrán una alta resistencia a la sequía en cualquier momento.
2. *La materia orgánica en el suelo.* Pocos nos damos cuenta hasta qué punto un aumento en la materia orgánica en el suelo puede aumentar la resistencia a la sequía de nuestros cultivos. En primer lugar, puede aumentar la infiltración del agua de lluvias desde un 15% a un 50%, triplicando el agua retenida en el suelo después de una lluvia. Segundo, la capacidad del suelo de captar el agua aumenta hasta en un 35% cuando el suelo contiene más materia orgánica. He visto muchas veces que los agricultores que han usado los av/ccs durante varios años cosechan bien, mientras sus vecinos pierden la mitad en una sequía. El año pasado un agricultor en Zambia que estaba cosechando más de 3 t/ha de maíz, mientras sus vecinos no obtenían casi nada, nos dijo: "¡Los que hemos sembrado av/ccs hemos prohibido las sequías!"

La mejor leguminosa para comenzar este proceso en una zona de frecuentes sequías es la canavalia (C.



En Mali miembros de un grupo de ahorros caminan por su parcela con árboles de madre de cacao de cuatro años de edad. Estos fueron plantados sin riego y en los suelos más pobres de las aldeas porque queríamos probar una tecnología que fuese de bajo costo y fácil adopción por todo el Sahel. En este caso no se han podado los árboles suficientemente porque las mujeres ganan mucho más dinero vendiendo las semillas que teniendo buenos cultivos. Con el tiempo, la semilla será abundante y barata y las mujeres podarán más sus árboles. Se pueden ver también los surcos bajo los árboles donde se siembran los cultivos. Hay que notar que el único forraje en la foto está arriba en los árboles.



Retoños de guandul en Mozambique. Obsérvese el grosor de los tallos con los nuevos brotes encima. Después de haberse cortado los tallos, su crecimiento por encima del suelo es el de aproximadamente un año de edad, pero el desarrollo de sus raíces es el de dos años. Las plantas de maíz entre los guandules se ven muy raquíticas. Son un buen testimonio de los efectos de la sequía sobre la mayoría de los otros cultivos.



Archivos Roland Bunch

Uno podría suponer que el maíz de la foto anterior estaba muy raquítico porque la sombra de las plantas de guandul impidió que llegase luz al maíz. Pero aquí, a la izquierda, se ve el mismo campo de guandul con otro campo de maíz a la derecha. El maíz a la derecha no es nada mejor que el maíz debajo de las plantas de guandul. Por lo tanto, la falta de crecimiento del maíz se debe totalmente a la sequía.

ensiformis). Esta especie es sumamente resistente a la sequía y a la tierra deteriorada, produce alrededor de 60 t/ha de biomasa, fija hasta 240 kg/ha de nitrógeno y se puede intercalar con el maíz, el sorgo y la yuca, siempre y cuando sea una variedad arbustiva.

3. *La sombra dispersa*. Si los agricultores también incorporan árboles de madre de cacao a sus campos, la sombra disminuirá no solo la evaporación de humedad del suelo, sino la transpiración de humedad de las hojas de las plantas y la velocidad del viento. Ecológicamente, estos árboles harán que nuestros cultivos estén viviendo en un ambiente semejante a un bosque natural.

Estos éxitos alrededor de África demuestran que nuestro equipo ha hecho avances muy significativos, pero siempre quisiéramos que las cosas se movieran más rápido. Las noticias de una gran sequía este año en África pueden ser nuestra última llamada de alarma. Es posible, incluso, que estemos ya fuera de tiempo para evitar el desastre que se viene.

Espero con todo corazón que jamás lleguemos a este extremo en Latinoamérica. ■

Roland Bunch

Autor de *Dos mazorcas de maíz*, libro traducido a diez idiomas y uno de los libros de mayor venta sobre el diseño de programas de desarrollo agrícola. Durante los últimos 33 años, R. Bunch se ha dedicado mayormente al tema de los abonos verdes/cultivos de cobertura. En este afán, ha conversado con agricultores, observado tanto sistemas tradicionales como modernos, y ha desarrollado sistemas nuevos en 48 diferentes países del mundo en desarrollo. Su libro, *Restoring the Soil*, describe lo aprendido durante ese tiempo.
rbunchw@gmail.com

Referencia

- Bunch, R. 2011. **State of the World 2011: Innovations that Nourish the Planet. Africa's Soil Fertility Crisis and the Coming Famine.**

De la extracción al **uso múltiple**

Los algarrobos en la **memoria campesina**

PATRICIA RIAT

A través de la observación del entorno y el estudio de prácticas supervivientes de modelos productivos del pasado, se revela la capacidad de resistencia del entorno y los campesinos.

Ante la amenaza de la agricultura industrial, el manejo del algarrobo por las familias campesinas de Los Juríos (Santiago del Estero, Argentina) es ejemplo de esta resistencia “frente a un modelo hegemónico, que no sólo es económico sino también cultural y social”.

La historia puede contarse de muchas maneras y, junto a ella, la memoria se construye colectivamente. La historia ecológica y social de una comunidad puede “leerse” interpretando resultados obtenidos con metodologías etnobiológicas, a través del análisis diacrónico de los usos y prácticas asociados a las diferentes especies identificadas y descritas por los sujetos que construyen el discurso que registramos. Estos usos son construidos en función de la relación dinámica entre las comunidades, el ambiente y el contexto socioeconómico regional en cada época. Así, en Los Juríos, Santiago del Estero, pueblo lindante con el límite tripartito entre las provincias de Santiago del

Estero, Santa Fe y Chaco en Argentina, los pobladores rurales construyeron su historia campesina a lo largo de aproximadamente 100 años. A través de la historia del uso de los algarrobos (*Prosopis alba* y *P. nigra*) podemos delinear no solo la importancia económica y simbólica de estas especies leguminosas para las familias campesinas, sino también identificar las convergencias en la historia entre poblaciones prehispánicas, coloniales y actuales, intentando encontrar los ejes principales entre los usos pasados y los actuales.

Momento durante el trabajo de campo compartido con una familia campesina, donde tanto los usos locales conocidos como las evidencias respecto a usos no explícitos fueron registrados.

📷 Flavia Tolosa





Pie de algarrobo derribado en la época de los obrajes. Se distingue respecto de árboles derribados actualmente ya que el corte no es homogéneo (hacha-motosierra) y porque el suelo alrededor de la zona de las raíces se encuentra erosionado, producto de los fuertes vientos que azotan la zona tras la deforestación de miles de hectáreas debido al avance de la frontera agroindustrial de modalidad empresarial.  Autora

Estas líneas de convergencia nos pueden ayudar a entender de qué manera los algarrobos forman parte de la construcción de la memoria e identidad de las poblaciones campesinas actuales.

Estudios vinculados a la arqueobotánica y la arqueología han descrito restos de algarrobos encontrados en distintos sitios. Estas descripciones proponen que ambas especies habrían sido utilizadas para la construcción de viviendas y corrales, para la combustión y calefacción, e incluso se plantea la posibilidad de un uso alimenticio. Los cronistas de la época de la conquista española nos cuentan sobre las prácticas de recolección, almacenamiento y consumo directo de las vainas de algarrobos, e incluso de su utilización en la comercialización e intercambio de bienes. Durante los años posteriores, junto al ingreso del ganado en la región, se evidencian en los documentos usos forrajeros, además de los medicinales, tintóreos, artesanales y de carpintería. Por supuesto que el uso de la madera para la construcción y como combustible continuó prevaleciendo. Por otro lado, la importancia de estas especies como melíferas se destaca en aquellos escritos que se refieren a la comercialización de mieles y ceras locales, a través de la evidencia de la figura del melero como intermediario entre los originarios y los extranjeros europeos.

La industrialización vino de la mano del ingreso de los ferrocarriles ingleses y el comienzo de la tala indiscriminada, tanto para el crecimiento de las vías por las que transcurrirían los trenes, como para brindar el combustible para las locomotoras a vapor. Los obrajes se instalaron en toda la provincia de Santiago del Estero y produjeron una intensa transformación

de la geografía local; las familias migraban desde la misma provincia o desde las lindantes a los distintos focos de trabajo en obrajes.

En este contexto se funda a principios del siglo XX el pueblo Fides, que luego cambiaría su nombre a Los Juríes, y se inicia la construcción de la memoria local de las familias campesinas con las que se trabajó durante la tesis doctoral “Puesta en valor de plantas subutilizadas: aporte a la conservación de los recursos naturales en Los Juríes (Sgo. del Estero)”. Durante la época influenciada por la actividad forestal, los algarrobos y otras especies del monte chaqueño se vieron bajo una presión de selección muy intensa. Aún hoy pueden encontrarse las marcas de las hachas en aquellos pies de árboles derribados. Las divisiones políticas dentro de la zona rural a la que estamos haciendo referencia también presentan indicios de aquellos tiempos, ya que se denominan a través de lotes numerados correspondientes a los antiguos obrajes. Luego del retiro de las empresas forestales, las familias migrantes que vivían en el monte iniciaron un proceso de campesinización. Aquí las mujeres habrían sido actores principales; se sabe que durante la época de los obrajes la mano de obra era ocupada por los varones de las familias, por lo que las mujeres se habrían quedado en sus casas responsabilizándose de las actividades cotidianas en sus hogares y manteniendo parte de las prácticas comunes vinculadas a la vida en el campo como la cría de ganado caprino, la recolección de plantas alimenticias, el conocimiento sobre plantas medicinales, etc., además de ser agentes de transmisión cultural para los niños y jóvenes.

Debido al intenso cambio económico vivido por las familias campesinas tras el éxodo de su fuente anterior de trabajo, motivo por el cual habrían migrado hacia Los Jurés, los procesos de aprendizaje y entendimiento del ambiente se volvieron estrictamente necesarios para subsistir. La memoria, las prácticas campesinas continuadas en el ámbito doméstico y su periferia, y la llegada de nuevos actores a la zona, permitieron la subsistencia de las familias campesinas. La estrategia de uso múltiple de los agricultores familiares les permitió adaptarse a las nuevas condiciones, transformando su conocimiento según las nuevas condiciones. Así los algarrobos se transformaron en fuente primordial de sus prácticas. El uso medicinal permitió solventar sus necesidades de salud aun estando marginados en el monte; las vainas de gran calidad nutricional fueron útiles tanto para el ganado como para su propia alimentación, ya como tentempié, ya en coccciones como los arropes, o en la elaboración de patay como producto derivado de la molienda de las chauchas “elaborado por amasado de harina de algarrobo, en cualquiera de sus tipos: semilla o fruto, con agua; masa a la que se le da forma de panes” (intainforma.inta.gov.ar/?p=15384). Su madera continuó siendo útil en la construcción de sus casas o en los cercos para animales, y también como combustible para la cocina o la calefacción, y en la producción de carbón para comercialización local.

Con la llegada de la “revolución verde”, miles de hectáreas fueron desmontadas, representando una transformación de casi el 80% en el uso del suelo de la región. Los campesinos, ante la presión de desalojo y la exposición a contaminantes agrotóxicos como el glifosato, se vieron nuevamente ante un cambio rotundo en sus modos de vida. Así la organización campesina, más fuerte o débil según los momentos políticos,

logró posicionarse y mantenerse en pie en aquellos relictos de monte que pudieron defender. Actualmente muchas familias campesinas continúan con sus prácticas vinculadas a la estrategia de uso múltiple y la agroecología, aun estando rodeadas por monocultivos, principalmente de soja (*Glicine max*).

Los algarrobos son valorados por sus múltiples beneficios, porque aportan sombra y protección del sol y de los intensos vientos que azotan la zona, especialmente durante el trabajo en campo. Algarrobos-monte-agricultores familiares-pueblos originarios, representan en su múltiple dimensionalidad la historia de este pueblo, reconstruida a través de la memoria oral que transmite los usos y anécdotas de antaño, de las marcas evidenciadas en árboles derribados y de las identidades forjadas a través de la lucha por sostener ideas alternativas frente a un modelo hegemónico, que no sólo es económico sino también cultural y social. ■

Patricia Riat

Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada, FCNyM, UNLP,
CONICET, Argentina
patriciariat@fcnym.unlp.edu.ar

Artículo basado en el trabajo de tesis para optar por el grado de doctora en ciencias naturales de la FCNyM, UNLP, “Puesta en valor de plantas sub-utilizadas: aporte a la conservación de los recursos naturales en los Jurés (Sgo. del Estero)”.

Referencia

- Riat, P., Stampella, P., Pochettino, M. L. (En prensa). **Incidencia de la estrategia de uso múltiple en la autosubsistencia de dos comunidades campesinas de la Argentina.** *Gaia Scientia*, Special volume: “Etnobiología en la Argentina”.

Proyección de sombra en el ámbito peridoméstico o patio de una vivienda típica en Los Jurés, Santiago del Estero. ■ Autora



Contribución de las leguminosas

en la agroecología y alimentación animal en la región peninsular maya de México

Integración del frijol terciopelo (*Mucuna* sp.) en la agricultura milpera.  J. B. Castillo Caamal

JOSÉ BERNARDINO CASTILLO CAAMAL,
ROBERTO BELMAR CASSO, WILBERT TREJO LIZAMA

La familia de las leguminosas o fabáceas ha existido desde hace casi 60 millones de años, abarca cerca de 650 géneros, 18 000 especies y por su forma de crecimiento incluye árboles, arbustos y herbáceas que se distribuyen en regiones frías y cálidas. Ha sido fundamental para el desarrollo de las civilizaciones. Por ejemplo, el cacahuete o maní se ha encontrado en formaciones fósiles que datan de 8000 a.C.; a partir de 6000 a.C., las arvejas, habas y vicias ya forman parte de la alimentación humana; en México, desde 4000 a.C. se consumía el frijol y en China, la soya desde 5000 a.C. La alfalfa se utilizó como forraje y favoreció la producción de carne y leche en el siglo XV (Binder, 1997).

Desde tiempo prehispánico, las fabáceas fueron importantes en la agricultura maya. Se cultivó en asociación con el maíz y aportó el nitrógeno que esta planta requería. El consumo del frijol (*Phaseolus vulgaris*) y el frijol lima o pallar (*Phaseolus lunatus*) en la dieta maya antigua, basada en maíz, fue clave en la complementación nutricional por los efectos sinérgicos debidos al balance de los aminoácidos (Lentz, 1999).

En la península de Yucatán se han registrado 2 166 de 2 200 especies que se estima existen. La fabácea es representada por 260 especies (Flores, 2001). Existe un acervo amplio de la nomenclatura de las plantas fabáceas en lengua maya, una variedad de formas de utilización y ciclos de vida.

Las fabáceas poseen raíces pivotantes y profundas; en estas se encuentran los nódulos que, en simbiosis con las

bacterias del género *Rhizobium*, fijan el nitrógeno biológico. Las hojas de las fabáceas pueden ser compuestas, pinnadas o trifoliadas y raramente simples, el tallo puede ser herbáceo o leñoso, de crecimiento erecto, rastrero o trepador. Las inflorescencias pueden ser axilares o terminales, en racimos, panículas, espigas o glomérulos, las flores son hermafroditas, el fruto es una vaina, dehiscente u ocasionalmente indehiscente (Binder, 1997).

Hoy en día, en la agricultura tradicional, conocida como milpa, de la península de Yucatán, basada en la roza, tumba y quema de la vegetación, se cultivan asociadas al maíz las fabáceas *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris*, *Vigna unguiculata*, *Cajanus cajan*, *Vigna umbellata* y *Pachyrhizus erosus* (Terán y otros, 1998). Si bien la diversidad a nivel de género de la familia fabácea es limitada en la milpa, existe una



Cultivo tradicional de jícama (*Pachyrrhizus erosus*) en el sistema milpa. 📷 J. B. Castillo Caamal

Cuadro 1. Componentes antinutricionales de leguminosas evaluadas en la península de Yucatán

Grupo mayor	Factores antinutricionales	Especie leguminosa
Proteínas	Lectinas	<i>Phaseolus lunatus</i>
		<i>Canavalia ensiformis</i>
		<i>Vigna unguiculata</i>
	Inhibidores de proteasas	<i>Cajanus cajan</i>
		<i>Vigna unguiculata</i>
		<i>Phaseolus lunatus</i>
		<i>Canavalia ensiformis</i>
Aminoácidos no proteicos	Canavanina, canalina	<i>Canavalia ensiformis</i>
	Mimosina	<i>Leucacena leucocephala</i>
	L Dopa	<i>Mucuna spp.</i>
Compuestos polifenólicos		<i>Vigna unguiculata</i>
		<i>Leucacena leucocephala</i>
Glicósidos	Cianógenos	<i>Phaseolus lunatus</i>
		<i>Vigna unguiculata</i>
		<i>Cajanus cajan</i>
	Saponinas	<i>Canavalia ensiformis</i>
Agente ligadores de metales	Ácido fítico	<i>Vigna unguiculata</i>

Fuente: elaboración propia.

amplia variabilidad intraespecífica. En este sentido, en una colecta en el oriente de Yucatán se obtuvieron 58 accesiones, dentro de estas estuvieron *Phaseolus vulgaris*, *Phaseolus lunatus*, *Vigna unguiculata* y *Vigna umbellata*. Por otro lado, en una colecta peninsular de *Phaseolus lunatus*, se encontraron 40 accesiones, las cuales incluyeron diferentes variantes por su color, sabor, tiempo de cocción y rendimiento (Martínez-Castillo y otros, 2004). Vale destacar que la mayoría tiene variantes de ciclo corto y ciclo largo, y es destinada al consumo humano, con notable preferencia por las de sabor “dulce”. En los mercados locales de las principales ciudades de la península de Yucatán, lo más común es encontrar *Phaseolus lunatus* y *Vigna unguiculata* en forma seca y en grano tierno; es menos frecuente encontrar *Phaseolus vulgaris*. A pesar de la existencia del frijol *Vigna umbellata*, es poco frecuente encontrarlo en el mercado.

Las condiciones pedregosas de suelo y la variabilidad de la precipitación pluvial son limitantes para la agricultura de gran escala en la península de Yucatán. No obstante, la agricultura milpera, “sistema milenario”, sobrevive, y su producción es para el autoconsumo de la familia campesina. A pesar de las limitantes productivas, es reservorio de una diversidad de plantas con elevada adaptación al suelo y clima. Este sistema ha sido dinámico en cuanto a la introducción y prueba de cultivos.

Respecto a lo anterior, en condiciones experimentales y en campo de productores, se han realizado diferentes trabajos para identificar el potencial de cultivos de leguminosas para forraje, alimento humano y cultivo de cobertura con adaptación al ambiente. En este sentido, desde hace tres décadas se han estudiado en la Universidad Autónoma de Yucatán (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia) otras fabáceas forrajeras (*Canavalia ensiformis*, *Vigna unguiculata*, *Mucuna sp.*, *Cajanus cajan*, *Leucaena*, *Enterolobium cyclocarpum*) para mejorar el suelo y controlar las arvenses. Diferentes accesiones de *Mucuna spp.* y *Canavalia ensiformis*, *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris*, *Vigna umbellata* y *Vigna unguiculata*, y el mantillo de *Leucaena leucocephala* y *Lysiloma latisiliquum* han sido evaluadas en el cultivo de maíz.

Las leguminosas en la alimentación animal y los factores antinutricionales

Las características y composición química de las leguminosas les confieren un papel significativo por el aporte de proteína en la dieta para humanos y animales, además de elementos minerales. Sin embargo, su utilización está limitada por el contenido de factores antinutricionales (cuadro 1). Los factores antinutricionales son sustancias naturales no fibrosas generadas por el metabolismo secundario de las plantas, como un mecanismo de defensa ante el ataque de mohos, bacterias, insectos y pájaros, o en algunos casos, productos del metabolismo de las plantas sometidas a condiciones de estrés. En consecuencia, el uso de ingredientes a partir de leguminosas tropicales sin tratamiento en la alimentación animal provoca reducción del consumo de alimento, impide o interfiere la digestión y absorción de nutrimentos. Es difícil la identificación de un orden jerárquico en función de la potencia de estas sustancias en cada leguminosa en particular, lo que obliga al desarrollo de tratamientos que permitan optimizar el valor nutritivo de las semillas. Por su naturaleza térmica los factores antinutricionales se pueden clasificar en termolábiles (lectinas e inhibidores de proteasas) y termoestables (taninos y aminoácidos no proteicos).

La semilla entera, molida o fruto integral de mucuna se ha utilizado en la alimentación de porcinos, ovinos, aves y bovinos, con resultados prometedores. De similar modo, la



Cultivo tradicional de lenteja (*Cajanus cajan*) en el sistema milpa. 📷 J. B. Castillo Caamal

canavalia ha resultado favorable en la alimentación de ovinos y bovinos. No obstante, la canavalia presenta limitaciones para las aves a pesar de la aplicación de tratamientos complejos, mientras que en cerdos los resultados son menos favorables. La *Vigna unguiculata* y *Cajanus cajan* han sido utilizados en la alimentación de aves cuyos resultados son altamente prometedores con tratamientos simples.

Por otra parte, la *Leucaena leucocephala* es una arbustiva que tiene popularidad en diferentes ambientes tropicales y subtropicales, su manejo en la alimentación animal es a través de sistemas silvopastoriles y se ha obtenido buen comportamiento de bovinos respecto a la producción de carne y leche.

Desde una perspectiva agroecológica, las leguminosas contribuyen en diversos procesos en la producción agropecuaria. Por ejemplo, aportan nitrógeno a partir de la atmósfera, incrementan la materia orgánica, facilitan la absorción de fósforo y otros nutrimentos en la rizósfera, permiten el control de las arvenses en los cultivos, mantienen la humedad del suelo, reducen la temperatura en el microambiente del sistema, reducen la metanogénesis, entre otros. Desde el punto de vista de la producción, las leguminosas mejoran la calidad de la dieta, promueven un mejor comportamiento animal en términos de la producción de carne, leche y huevo en los agroecosistemas. En virtud de lo anterior, las leguminosas juegan un papel fundamental al reducir el uso de insumos externos permitiendo una producción de alimentos para animales y humanos que tiende más a la sostenibilidad, particularmente importante en los sistemas tradicionales. Por ejemplo, el maíz cubre la mayor parte de las necesidades de energía en la dieta humana en el sistema milpa, que

puede ser optimizada al integrar leguminosas de poco uso en la dieta humana. ■

José Bernardino Castillo Caamal,
Roberto Belmar Casso,
Wilbert Trejo Lizama

Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia, Campus de Ciencias Biológicas y
Agropecuarias
jose.castillo@correo.uady.mx

Referencias

- Binder, U. 1997. **Manual de leguminosas de Nicaragua**, Tomo I. PASOLA y E.A.G.E. Estelí, Nicaragua, p. 528.
- Flores, S. J. 2001. **Leguminosae (Florística, Etnobotánica y Ecología)**. *Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 18. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México, p. 320.
- Lentz, D. L. 1999. **Plant resources of the Ancient Maya: The Paleoethnobotanical Evidence**. En: White, C. (ed), *Reconstructing Ancient Maya Diets*, Salt Lake City: University of Utah Press, pp. 3-18.
- Martínez-Castillo, J., May-Pat, F., Zizumbo-Villarreal, D., García-Marín, P. C. 2004. **Diversidad intraespecífica del ib (*Phaseolus lunatus* L.) en la agricultura tradicional de la Península de Yucatán, México**. En: Chávez-Servia, J. L., Tuxtil, J., Jarvis, D. I. (eds), *Manejo de la diversidad de cultivos en los agroecosistemas tradicionales*. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia, pp 26-46.
- Terán, S., Rassmusen, C. H., May, C. O. 1998. **Las plantas de la milpa entre los mayas**. Compañía editorial Península de Yucatán, A. C. Mérida, Yucatán, México, p. 278.



Estrategias para elevar la producción de leguminosas para el consumo humano y animal en La Palma, Pinar del Río, Cuba

Productores incursionando en la producción de soya. 📷 Yoan Rodríguez Zamora

NELSON VALDÉS RODRÍGUEZ, IVÁN PANEQUE TORRES,
YOAN RODRÍGUEZ ZAMORA, MAIKEL MÁRQUEZ SERRANO

Las leguminosas son extremadamente importantes en la estabilidad de la economía familiar y a nivel del funcionamiento de los ecosistemas agrícolas, no solo por su contribución a la seguridad alimentaria y nutricional, sino por su aporte a la fertilidad de los suelos y a los demás elementos de los sistemas agrícolas, como la dieta de los animales domésticos.

Históricamente la diversidad en la agricultura ha demostrado ser una vía para proteger a los cultivos de plagas y enfermedades. Por el contrario, la especialización y el monocultivo provocan la degradación de los recursos naturales y el aumento de la contaminación por el uso de agrotóxicos y fertilizantes de síntesis química. Como consecuencia se asiste a un proceso acelerado de “erosión genética” de las especies cultivadas, que ocurre por la sustitución de variedades por cultivares denominados “modernos”, obtenidos a través de la manipulación y selección del material genético (Garrido, 2006).

Las leguminosas, por sí mismas, son una buena fuente de proteínas, vitaminas y minerales. Sin embargo, contienen factores antinutricionales como los inhibidores de tripsina, hemaglutininas, saponinas y ácido fítico entre otros, muchos de los cuales, afortunadamente son destruidos, al menos en parte, al aplicar las técnicas culinarias tradicionales. Estos factores modifican el aprovechamiento nutricional de sus nutrientes (Gray, 2006).

Magnitud del problema

Para los primeros años de este siglo, la situación de la agricultura familiar en la zona occidental de Cuba era bastante compleja. Se carecía de insumos agrícolas, especialmente fertilizantes, los suelos estaban deteriorados y los rendimientos agrícolas eran bajos. El municipio La Palma, en Pinar del Río, es una zona de montaña con valles dedicados a la agricultura. La introducción en esta zona de paquetes tecnológicos y de monocultivos redujo significativamente la producción y rendimiento de las legumbres,

en especial de las variedades de frijoles, que si bien son aportadoras de nitrógeno al suelo, también sabemos que exigen suelos fértiles para su desarrollo. Otras investigaciones han comprobado la migración de las leguminosas locales hacia reductos de suelos más productivos y más húmedos, en donde la mecanización y la presión agrícola no han sido tan excesivas.

Las legumbres son parte esencial de la dieta de las comunidades rurales de esta zona y la presencia de platos típicos como el arroz y frijol, sobre todo de color negro, es indispensable para que una comida se considere completa. Las malas condiciones de los suelos habían restringido notablemente la producción y los rendimientos de cualquier legumbre, lo que afectaba directamente la calidad de la dieta y la seguridad nutricional de la familia campesina.

Las leguminosas, granos o legumbres son una buena fuente proteica e interesan también por su bajo contenido de lípidos y el tipo de fibra dietética que contienen. Otros aspectos de interés son su adaptación a climas poco favorables y su papel en la rotación de cultivos por su capacidad de fijar nitrógeno al suelo, gracias a la simbiosis con diversas bacterias radiculares. Las legumbres son clave en la seguridad nutricional de grandes grupos de población. Constituyen la principal fuente de proteínas en muchos países en desarrollo mientras que en los países desarrollados, donde el consumo de legumbres había ido disminuyendo con los años, su consideración actual como alimento saludable ha favorecido el incremento de su consumo (Sánchez y otros, 2001).

Muchos productores, dadas las condiciones de sus fincas, dejaron de producir frijol para cultivar yuca, que se adapta mejor a suelos de baja calidad, lo que disminuyó sus ingresos en dinero, por los bajos precios de este producto y el tiempo necesario para la cosecha, que es alrededor de un año, mientras que los frijoles a más alto precio, se pueden obtener tan solo en cuatro meses.

También existía una fuerte reducción de la diversidad de frijoles pues la mayoría de agricultores se concentraba en producir frijoles negros una sola vez al año, haciendo vulnerable el cultivo a plagas y enfermedades y a las variaciones climáticas. Esta situación no solo afectaba la economía familiar, sino también toda la economía del municipio, donde los programas sociales del Estado eran también afectados por la baja producción de frijoles.

En los últimos años, los científicos han comenzado a darle mayor importancia al papel que juega la biodiversidad en el funcionamiento de los sistemas agrícolas, considerando que es precisamente el principio fundamental de la agricultura sostenible (Lores y otros, 2008).

¿Qué hacer para revertir esta difícil situación de la economía familiar?

A partir de las propuestas del Programa para la Innovación Agrícola Local (PIAL), se inició la producción de diferentes tipos de legumbres en las fincas de productores líderes. Entre las legumbres que se introdujeron hay una alta diversidad de frijoles de diferentes tipos y colores, como caupi, soya y gandul. La primera estrategia utilizada fueron las ferias de diversidad de frijol y, previamente, la diversidad era asumida por un productor líder que se encargaba de multiplicarla en su finca. Luego se invitaba a todos los interesados a participar en las ferias, ya fueran de la comunidad o de lugares cercanos.

Los participantes tenían la misión de identificar los materiales que más les impresionaban por su color, rendimiento, forma; existía un amplio abanico de sugerencias para su selección. Una vez concluida la feria y llegado el tiempo de recolectar los materiales, todos los participantes recibían en sus fincas las semillas previamente seleccionadas para iniciar su multiplicación.

Algunos resultados obtenidos

Se mejoró de manera significativa la producción de cerdos a escala familiar: a partir del uso de la soya y el caupi, unidos al maíz, sorgo, girasol y otros materiales producidos en las propias fincas, se elaboraron los piensos locales por los mismos campesinos, eliminando así su dependencia de los piensos industriales ofrecidos por el Estado a altos costos.

Como resultado de la gestión de la gran diversidad de materiales de frijol, el municipio La Palma cuenta hoy con un banco de semillas locales con diversidad de frijoles y más de 150 materiales y acepciones, procedentes de nuestro país y de varias regiones de América Latina y el Caribe.

Para el logro de estos resultados, fue necesario establecer un programa sensible de capacitación a productores y demás actores del municipio. Los propios productores no creían a estas alturas que pudiesen existir más de dos o tres variedades de frijol y sobre la soya solo tenían referencias y los caupi, ni siquiera los conocían en esta zona.

Esto significó un fuerte reto para el equipo técnico del programa y para los propios productores pues hubo que enfrentar mucha presión, especialmente en el caso de la ferias de diversidad.

Resultados tangibles de la propuesta

Una valoración de la propuesta después de 10 años de iniciada, nos muestra que la situación ha cambiado favorablemente:

- se ha devuelto la producción regular de frijol a los pequeños productores, que cuentan ya con una adecuada diversidad. Es notable el mejoramiento de los suelos por efectos del cultivo de leguminosas

- a pesar de que la producción de frijol sigue siendo de secano, generalmente se logran dos cosechas al año, dependiendo de las condiciones del clima
- ya forma parte de la cultura campesina la producción de soya y caupi, además del gandul, este último considerado muy importante por los productores para la crianza de aves de patio, que se alimentan directamente de esta leguminosa
- hay un reforzamiento de la seguridad alimentaria y nutricional del agricultor y su familia, no solo por la producción de frijoles que es un elemento esencial en la dieta de esta zona, sino por el incremento en carne de ave y de cerdo, que son muy consumidas en el municipio
- el municipio cuenta hoy con una finca para la reproducción masiva de semilla de frijoles, lo que asegura su disponibilidad
- se cuenta con un banco local de semillas de frijol, donde cada año se refrescan y experimentan los materiales, además de constituir una fuente segura donde los productores pueden solicitar pequeñas porciones de materiales para su posterior reproducción.

Conclusiones

Estos resultados obtenidos por la propuesta han permitido a las autoridades municipales realizar otras propuestas de manejo de las leguminosas, especialmente de los frijoles, como el programa de potenciación de la producción en zonas seleccionadas del municipio.

Otras de las propuestas municipales fue el programa de producción de frijoles con especies fortificadas con hierro. Este programa, con colaboración internacional, estuvo dirigido a las madres gestantes para la reducción de la anemia, tanto en la madre como en el recién nacido.

De modo general, el municipio ha multiplicado los volúmenes de producción de frijol y se aportan más de 60 toneladas de frijoles a la canasta básica, destinada a los programas sociales del Estado. Esta cifra al parecer no es tan significativa para zonas de alta producción, pero debe tomarse en consideración que al inicio de la propuesta esta cifra estaba en cero. ■

C. Nelson Valdés Rodríguez

Doctor ingeniero, profesor titular de Agronomía de Montaña, Universidad de Pinar del Río, Cuba.
nvaldes@upr.edu.cu

Iván Paneque Torres, Yoan Rodríguez Zamora,
Maikel Márquez Serrano

Profesores de la Facultad de Agronomía de Montaña, miembros del equipo del programa PIAL.

Referencias

- Gray, J. 2006. **Dietary fibre. Definition, analysis, physiology and health.** ILSI Europe Concise Monograph Series. Bruselas: ILSI.
- Garrido, V. M. S. 2006. **Recomendaciones y estrategias para desarrollar la agricultura ecológica en Iberoamérica.** CYTED. Cooperación Iberoamericana. 228 p.
- Lores, A., Leyva, A., y Tejeda, T. 2008. **Evaluación espacial y temporal de la agrobiodiversidad en los sistemas campesinos de la comunidad "Zaragoza" en La Habana.** *Cultivos Tropicales*, 2008, vol. 29, no. 1, pp. 5-10.
- Pino, M. 2008. **Diversidad agrícola de especies de frutales en el agroecosistema campesino de la comunidad Las Caobas, Gibara, Holguín.** *Cultivos Tropicales*, 2008, vol. 29, no. 2, pp. 5-10.
- Sánchez, Y., Infante, R., García, O. 2001. **Efecto del tratamiento térmico sobre la fibra dietética en platos típicos. La experiencia en Venezuela.** En: Lajolo, F., Saura-Calixto, F., Witting de Penna, E., Wenzel, M. (eds). *Fibra Dietética en Iberoamérica: tecnología y salud.* São Paulo, Brasil: Ediciones Loyola. p. 297.



Tarwi

Foto 1: Tarwi en floración, comunidad de Camicachi, Ilave.  A. Canahua

Leguminosa andina de **gran potencial**

ALIPIO CANAHUA MURILLO, PERCY ROMAN CANAHUA

Este artículo presenta la importancia de la revaloración agronómica, alimentaria y nutricional del tarwi para incrementar su cultivo y su consumo. También es una contribución a la celebración de “2016, Año Internacional de Legumbres” y un homenaje a las comunidades campesinas de los Andes por conservar esta leguminosa para la seguridad alimentaria.

El tarwi, tawri, lupino o chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) es una leguminosa domesticada y cultivada entre los 1 500 y los 3 850 msnm, por las culturas prehispánicas de la zona andina. Desde la época colonial su consumo disminuyó notablemente porque en el sistema de rotación de cultivos ha sido reemplazada por el haba (*Vicia faba*).

La zona andina, hasta los 5 000 msnm, es uno de los centros principales de origen y domesticación de *Lupinus mutabilis*, donde también crecen sus parientes silvestres y es posible encontrar material muy importante para programas de mejoramiento genético, recuperación del cultivo e incremento de su capacidad de resiliencia ante efectos del cambio climático o de desertificación. El tarwi es una especie de gran importancia para la nutrición y soberanía alimentaria en los Andes.

Importancia agronómica y agroecológica

En la sierra de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile, el tarwi y sus parientes silvestres (*kela* o *kerá*) constituyen uno de los componentes de los agroecosistemas y de los ecosistemas. En el Perú se cultivan solo 9 625 hectáreas (INEI, 2014) en los valles interandinos de las regiones de Cajamarca, La Libertad, Huánuco, Junín, Cusco, Apurímac y Puno. Sin embargo, existen tierras con potencial agrícola que permitirían duplicar y triplicar, en el mediano plazo, el cultivo de esta leguminosa andina, así como sus rendimientos unitarios.

En la zona agroecológica circunlacustre de la región Puno –Yunguyo, Camacachi (Ilave), Huancané, Arapa (Azángaro) y Molino (Juli)– se encuentran los tarwis precoces (de maduración menor a 170 días).

Desde la visión del sistema de producción ecológica, esta leguminosa andina contribuye a la captación y fijación del nitrógeno atmosférico en el suelo y también a repeler plagas,

algo que también tiene importancia económica para otros cultivos como la papa, el maíz, la quinua, etc.

Investigaciones en Colombia (Barreda, 2015) han cuantificado que un cultivo de tarwi incorpora al suelo, a través de los nódulos en sus raíces, entre 280 y 501 kg/ha de nitrógeno atmosférico. En Cusco, en estudios similares, Blanco (1992) reporta incorporaciones de nitrógeno total por el tarwi, en un rango de 160 a 350 kg/ha, y complementa que es mejor si la semilla es inoculada con *Rhizobium* antes de la siembra y el suelo abonado con roca fosfórica. Esto equivale a incorporar de siete a quince bolsas de urea de 50 kilos por hectárea. En las *aynokas* (parcelas familiares separadas pero administradas en común) de Juli e Ilave se registra buena cantidad de nódulos en el cultivo del tarwi (foto 2). Después, en los años 2014 y 2015, en cultivos siguientes de papa y quinua, se lograron incrementos de productividad del 35 al 74%, respectivamente, en relación al testigo sin cultivo previo del tarwi.

En consecuencia, la reintroducción del cultivo del tarwi en los Andes es fundamental para lograr la eficiencia productiva de los sistemas de cultivo agroecológico de especies como la papa, la quinua o el maíz, cuya demanda por el consumidor moderno va en aumento.

Los alcaloides como la lupunina y espartéina que contienen las hojas, el tallo y la semilla de las plantas de tarwi, y que le confieren el sabor amargo, fueron usados tradicionalmente, en combinación con el paiqo (*Chenopodium ambrosioides*, pariente silvestre de la quinua), para repeler plagas en cultivos de papa como el gorgojo de los Andes (*Premnotrypes* spp.) y la plaga principal de la quinua, denominada *kona kona* (*Eurysacca quinoae* P.). En la ganadería fue usada para el control de parásitos internos y externos, prácticas que van desapareciendo por la promoción de agroquímicos industriales.

Cuadro 1. Tarwi y soja: contenido de proteínas y grasa en granos y leche (%)

Especie y derivados	Proteína	Grasa
Especie		
Tarwi	49,6	27,9
Soja	36,5	20,1
Derivados		
Leche de soja	3,4	1,3
Leche de tarwi	3,5	1,6
Leche de vaca	3,5	3,8

Fuente: elaboración propia

En los ecosistemas andinos, después de aluviones o movimiento de tierras para la construcción de carreteras, lo primero que emerge y cubre el suelo en las parcelas en descanso es una diversidad de parientes silvestres del tarwi, lo cual contribuye a la recuperación de la fertilidad del suelo.

Otro de los atributos del tarwi es su gran tolerancia al estrés hídrico, similar a la de la quinua. Este aspecto ha sido observado recientemente en Puno, durante la campaña agrícola 2015-2016 (foto 1), en la cual se registraron déficits de lluvias en los meses de octubre, diciembre y enero, que son las fases de crecimiento y de reproducción.

Contribución a la seguridad alimentaria y nutricional

Por su buen contenido de proteína, la semilla del tarwi contribuye significativamente a la seguridad alimentaria y nutricional de la población andina, en especial para las madres lactantes y los niños en etapa de crecimiento, así como en la prevención y control de enfermedades crónicas como diabetes, gota, etc., por la buena calidad de la proteína vegetal que contienen sus semillas, que pueden ser usadas como sustituto de las de origen animal.

Para el consumo del tarwi, los granos son remojados en agua y sometidos a cocción, para luego ser colocados en mallas en el agua circulante del río o riachuelo por unos siete a 10 días, con el fin de eliminar su contenido de alcaloide, que le da sabor amargo. El tarwi así cocinado, sin alcaloide y sin sabor amargo, es consumido de varias formas tradicionales.

En las últimas cuatro décadas se han hecho pruebas para que esta leguminosa andina sea usada como equivalente a la soja por su contenido de proteínas y de aceite, en cantidad y calidad similares. El contenido de proteínas y grasa de la leche de tarwi es similar al de la leche de soja y de vaca, excepto en grasa. (cuadro 1).

Los nuevos usos potenciales del tarwi serían, entonces, la extracción del aceite y la elaboración de leche vegetal. Actualmente, este producto tiene una demanda creciente por personas que no toleran la lactosa de la leche de vaca. Asimismo, se prevé procesar el grano desamargado, libre de alcaloides, para obtener harina y subproductos para la alimentación animal (Tapia, 1982).

En el Perú, a finales de la década de 1970, la empresa La Unión S.A. instaló en Ica la primera planta industrial para la extracción del aceite de tarwi, pero según información del Ministerio de Alimentación de aquella época, no pudo continuar por falta de abastecimiento continuo de la materia prima.

En Lima y Puno, jóvenes emprendedores están haciendo pruebas para la obtención de leche vegetal a base del tarwi desamargado, con resultados satisfactorios (ver: <https://www.youtube.com/watch?v=DzzvIKrZy-k>). En Ecuador se ha elaborado yogur de leche vegetal obtenida del tarwi con buena aceptación de los consumidores (Villacres y otros, 2006, y



Foto 2: Nódulos en la raíz del tarwi, fijador de nitrógeno simbiótico. A. Canahua

Toctaquiza y Boero, 2012).

De modo que podemos avizorar que el tarwi será una de las alternativas potenciales para reemplazar a la soja cuando este cultivo sea amenazado o malogrado por efectos del cambio climático como el déficit hídrico.

Conclusiones y recomendaciones

El tarwi es una de las leguminosas andinas cuyo cultivo y consumo necesitan ser revalorados por su adaptación a suelos marginales, su tolerancia al estrés hídrico y su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico en el suelo, ideal para sistemas de cultivo agroecológicos u orgánicos.

El tarwi es un sustituto potencial de la soja en la elaboración de leche vegetal y la obtención de aceite para el consumo humano, por su alto contenido de proteína y grasa.

Para contribuir de forma efectiva a la seguridad alimentaria, nutricional y a la salud de la población es importante recomendar al gobierno nacional y a los gobiernos locales que incorporen en sus políticas, programas y proyectos la revaloración del cultivo de tarwi y la promoción de su consumo. ■

Alipio Canahua Murillo

Especialista en agricultura andina, consultor del proyecto LATIN-CROP UE-UNAP, ex coordinador nacional del proyecto SIPAM-FAO-MINAM.
alipiocanahua@gmail.com

Percy Roman Canahua

Especialista en desarrollo económico.
percycanahua@hotmail.com

Referencias

- Barreda, E. D., 2015. **Evaluación del frijol Lupinos (*Lupinus mutabilis*) como abono verde para la producción agroecológica en el municipio Subachoque, Cundinamarca**. Tesis de Ingeniero en Agroecología. Facultad de Ingeniería de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bogotá, Colombia.
- Baldeon, M. E., 2013. **Alimentos andinos en el tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles: diabetes tipo 2**. UMASS Medical School. Universidad de las Américas. IV Congreso Mundial de la Quinua y I Simposio de Granos Andinos. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.
- Blanco, O., 1992. **Fundamentos científicos de la tecnología andina**. En: *Curso sobre agroecología*. Modulo I, Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología (CLADES). Lima, Perú.
- INEI, 2014. **Compendio Estadístico del Perú**. Lima, Perú.
- Tapia, M., 1982. **Proceso agroindustrial del tarwi (*Lupinus mutabilis*)**. En: *Actas de la Conferencia Internacional del Lupinu*. Asociación Internacional del Lupinu. Torremolinos, España.



Regeneración campesina

Campesino andino-amazónico, mostrando sus frijoles nativos, sus tecnologías o prácticas agronómicas de conservación de la diversidad de frijoles y en asociación con árboles y otros cultivos nativos.  Autor

de las leguminosas nativas de grano en los Andes amazónicos del Perú

RIDER PANDURO MELÉNDEZ

Los Andes amazónicos del Perú cuentan con una amplia diversidad de cultivares domesticados y silvestres. La biodiversidad es uno de los elementos centrales de la agricultura que se practica en la amazonía andina peruana y existen estrategias, sabidurías y prácticas sustentadas en una cosmovisión propia que hacen posible su regeneración permanente.

Los circuitos regenerativos como estrategia campesina de conservación de los cultivos nativos

La conservación de la diversidad genética nativa en su hábitat implica fortalecer las estrategias y prácticas campesinas de mantenimiento e incremento de la diversidad agrícola autóctona. Estas estrategias son diversas, pero podemos citar dos categorías: la conservación de la diversidad de la chacra o parcela agrícola y la adquisición periódica de semillas. Esta última actividad es vital ya que enlaza a las familias a través

del proceso de reciprocidad y redistribución de las semillas, dinámica que influye en el flujo de intercambio de germo-plasma e información agronómica y que los campesinos andinoamazónicos denominan “los caminos de las semillas”; en el término local quechua se conoce como “mujeo”, que proviene del término quechua *mju* que significa semilla, y del término *muyuy* o *muyuna* que se refiere a lo cíclico.

Estos circuitos regenerativos de intercambio son poco conocidos pese a ser un mecanismo fundamental para la

conservación de los cultivos nativos. Sin embargo, es importante comprender estos circuitos campesinos de regeneración de semillas, por los siguientes motivos:

- constituyen estrategias de conservación para el intercambio de diversas semillas por los campesinos, y les permiten mantener o incrementar la variabilidad genética de sus cultivos
- representan modos de afirmar los saberes vinculados a la diversidad y con ello a la cultura local, ya que los campesinos continúan utilizando sus propios criterios de selección y concepción de vida para obtener o dar semillas. De esta manera, las semillas que constituyen esta diversidad se conservan, diseminan y adaptan a la heterogeneidad física y climática.

Experiencias de intercambio de semillas se encuentran documentadas en parte en el libro *Los caminos andinos de las semillas*, donde se manifiesta que “las semillas lejos de ser objetos inertes de manipulación genética, asumen en momentos cruciales liderazgo carismático y movilizan a las comunidades humanas” (PRATEC, 1997: xiii). Asimismo se describe que “la diversidad se aprecia en ciclos y espacios amplios, pues las semillas tienen también ciclos de emergencia y madurez; pero también de cansancio y renovación”.

Caminos de nuestra calidad alimentaria

Las leguminosas de grano son un cultivo vinculante entre las culturas andinas y las amazónicas. Así nos lo dan a entender las familias campesinas de la cuenca del Huallaga central y de la provincia de Picota, San Martín. Uno de estos campesinos, don Uver Huatangarí, dice: “Las semillas de los porotos o frijoles nos ayudan a relacionarnos, mayormente a nosotros los inmigrantes: se viene y no se tiene de esa semilla” (ARAA/CHOBA-CHOBA, 2006).

Cuadro 1. **Dinámica de la diversidad de leguminosas de grano recuperadas e incrementadas de la señora Carolina Ocampo Soplá**

Variedad		Años				
		2001	2002	2003	2004	2005
1	Huasca amarillo				X	X
2	Huasca awisho	X			X	X
3	Panamito amarillo o nina poroto				X	X
4	Chiclayo allpa				X	X
5	Gloriabamba				X	X
6	Allpa morado				X	X
7	Allpa pinto				X	X
8	Cambio 90	X			X	X
9	Chiclayo huasca				X	X
10	Pallar brasilero				X	X
11	Tara tara o motola	X				X
12	Pallar cenizo	X	X	X	X	X
13	Puspoporoto	X	X	X	X	X
14	Asna poroto	X	X	X	X	X
15	Vaca pallar	X	X	X	X	X
Total de variedades		7	4	4	12	13

Fuente: elaboración propia.

Es importante también que a la alta calidad nutricional de las leguminosas de grano se asocia en sus sendas la diversidad de productos provenientes de los bosques, ríos, lagunas, cochas, chacras, minas de sal y arcillas, que a su vez poseen muchos otros importantes aportes nutraceuticos. Estos se intercambian entre los pueblos costeros, andinos y amazónicos en sus permanentes redes de interculturalidad, enriqueciendo, de este modo, su sabiduría ancestral culinaria, que se expresa por ejemplo, en el caso de los pueblos quechuas de Lamas (Programa de Pequeñas Donaciones, 2014), en los 24 términos que otorgan a las leguminosas de grano por los distintos sabores que tienen.

Fortaleciendo estas estrategias, la Asociación Rural Amazónica Andina Choba Choba (ARAA/CHOBA-CHOBA) logró

Cuadro 2. **Dinámica del área, producción y destinos de la producción de 5 variedades de frijoles, con base en una muestra de 24 familias**

Variedad	Área (ha)	Rendimiento (kg)	Destinos de la producción							
			Comercialización		Intercambio no mercantil		Autoconsumo		Semilla	
			%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
Línea de base: año 1										
Huasca	0,5	400	60	240	5	20	33,75	135	1,25	5
Panamito	0,1	50	70	35	5	2,5	15	7,5	10	5
Allpa	0,28	250	60	150	10	25	25	62,5	5	12,5
Chiclayo	0,1	10	5	0,05	5	0,05	80	8	10	1
Habitas	0,17	100	40	40	20	20	38	38	2	2
Incremento: año 2										
Huasca	1	800	80	640			20	160		
Panamito	0,25	75	40	30			60	45		
Allpa	0,4	350	40	140			60	210		
Chiclayo	0,25	30	10	3			90	27		
Habitas	0,35	175	30	52,5			70	122,5		

Fuente: elaboración propia.



La *tullpa* o fogón tradicional y las leñas de árboles silvestres enriquecen el sabor de las comidas campesinas preparadas en base a los frijoles nativos.  Autor

en el caso de las familias campesinas del Alto Mayo, (provincia de Rioja, San Martín) incrementar significativamente la diversidad de leguminosas de grano. Se puede notar en el cuadro 1 la dinámica e incremento de su diversidad.

A las familias nativas quechuas lamas se les apoyó con pequeñas cantidades de variedades de frijoles; de 3 a 10 kilos por familia. En el caso del frijol huasca, en dos años se incrementó el área sembrada de 0,5 a una hectárea y esto significó un aumento de 50% en la producción de este cultivo, y la disponibilidad para la alimentación subió de 135 a 295 kilos de frijol al año por familia. Si sumamos a esto el incremento para el autoconsumo de las cuatro variedades más, la disponibilidad es de 835,5 kilos por familia y, como cada familia está compuesta por cinco personas en promedio, entonces durante un año cada persona tendría a disposición 46 gramos de frijol al día (cuadro 2).

Algunas narraciones, desde nuestras propias concepciones de vida, de las virtudes y de las leguminosas de grano

Los porotos, que es como se llama en nuestras comunidades amazónicas andinas a todas las leguminosas de grano, nos sirven como medicina, por eso se dice que son nutraceuticos, es decir nos alimentan y curan a la vez. Don Rosillo Guerra Sangama, campesino nativo quechua, decía: "El poroto yurac habitas (habitas blanco) es remedio para quemado de arco (picazón producida por hongos). Con la hoja, más las hojas de la ruda y el romero, más el alcanfor le *tupran* (frotan) con su mano en las heridas y con eso en dos pasadas ya estás sano. De igual manera, el frejol huasca y allpa nos cura la enfermedad; tomas el caldo caliente, sin sal, con dos ajíes muy picante como el pucunucho y eso te cura del resfrío".

Don Rosillo Guerra Sangama, refiriéndose a la simbiosis entre los porotos y la bacteria *Rhizobium leguminosarum* y la asociación y rotación de estas leguminosas con el maíz, consideró, que más allá de la evidencia empírica de sus efectos positivos para las plantas y el suelo, atribuye una dimensión espiritual a las semillas de las leguminosas de grano: "las semillas porque tienen ánima crecen cuando se las siembra. Es el espíritu de la semilla lo que le da crecimiento y son estos

espíritus los [que] nos hacen soñar, indicándonos que es el momento oportuno de hacer determinadas labores para el cuidado de nuestros cultivos. Por eso nosotros decimos toda planta tiene su madre, por eso decimos que la del maíz es *saramaman* y del frijol es el *protomaman*".

A modo de conclusión: necesidad de enfoques y visiones más amplios

Hay aspectos importantes que las comunidades andinoamazónicas desarrollan en áreas cruciales para el de sustento de la vida y el equilibrio ecológico del planeta. Sin embargo, estas comunidades tienen un limitado acceso a las fuentes de cooperación convencional y no están incluidas en programas que difundan su aporte a otras culturas. Se necesita de enfoques y visiones más amplios que puedan incluirlos para apoyar estos esfuerzos orientados a la revitalización del patrimonio biocultural. Incluso, en el Perú, estos han llegado a ser puestos bajo la amenaza de extinción por las políticas nacionales que descuidan la sabiduría que hace posible un modo de vida sostenible y que contribuye a la mejora de la calidad de vida en el planeta. ■

Rider Panduro Meléndez

Ingeniero agrónomo.

Asociación Rural Amazónica Andina Choba Choba

(ARAA/CHOPA-CHOPA)

riderpm60@gmail.com

Referencias

- ARAA/CHOPA CHOPA. 2000. **Compartiendo las crianzas**. Lima, Perú, diciembre de 2000. 126 pp.
- ARAA/CHOPA CHOPA. 2006. **Plan Estratégico de Intervención en la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul, San Martín**. Tarapoto, diciembre de 2006. 134 pp.
- PRATEC. 1997. **Caminos andinos de las semillas. Experiencias de los núcleos de vigorización de las chacras andinas en la crianza de la biodiversidad**. Lima, enero de 1997. 265 pp.
- Programa de Pequeñas Donaciones-SGP/GEF/PNUD y ARAA/CHOPA-CHOPA. 2014. **La cultura culinaria lamista del frejol**. Lima, noviembre de 2014. 118 pp.

Alimentación **culturalmente** preferida

Conocimiento local y transición agroecológica en Nicaragua

MARÍA EUGENIA FLORES GÓMEZ, CHRISTOPHER M. BACON, SALATIEL VALDIVIA,
MISAEEL RIVAS, RUDDY ESPINOZA, RAÚL DÍAZ, ERIKA PÉREZ

El presente artículo está basado en siete años de colaboración en el norte de Nicaragua, entre productores a pequeña escala organizados en cooperativas, universidades y ONGs nacionales e internacionales, teniendo como fundamento los principios de la agroecología, la investigación-acción con participación de la comunidad y la transdisciplinariedad, en el marco del proyecto de Seguridad y Soberanía Alimentaria (SSALS), en sociedad con la Promotora de Desarrollo Cooperativo de las Segovias (PRODECOOP RL), el Centro de Información e Innovación de la Asociación para el Desarrollo Social de Nicaragua (CII-ASDENIC), la Red de Agroecología Comunitaria (CAN) y la Universidad de Santa Clara, California, con el apoyo de Keuring Green Mountain.

Asociación de frijoles, maíz y cucurbitáceas en milpa de Las Segovias. 📷 R. Díaz / Archivos SSALS



“Estoy realizando un experimento con ocho variedades de frijol, probando su adaptación a la zona, son; pizul, frijol papa, frijol madero, colombiano, maravilla, frijol rojo chimbombo, escumite blanco y el catala. Este último es una variedad que en la zona se había perdido. Se sembró una libra de cada variedad, es aleatorio. Una de las variedades que está mostrando un excelente comportamiento es el frijol papa”.

Francisco

Los frijoles y su importancia en la dieta nicaragüense basada en proteína vegetal

El frijol rojo común (*Phaseolus vulgaris* L.) y las legumbres en general, forma parte de la dieta básica y culturalmente preferida en Nicaragua y es fuente principal de proteína vegetal. El consumo per cápita es de 26,1 kg por año (IICA, 2009). El diagnóstico participativo realizado en 2010 a 260 familias encontró que los hogares aún contaban con 42 variedades de frijoles. Aunque PRODECOOP es una unión de cooperativas con reputación internacional por la venta al mercado justo de café especial orgánico, el 60% de los productores a pequeña escala asociados producen granos básicos y cultivan frijoles integrados a la milpa, y almacenan aproximadamente 209,1 kg para el consumo anual de la familia, compuesta en promedio por seis miembros.

Entre 2011 y 2015 el proyecto recopiló información que demuestra que para las familias que producen el grano el consumo del frijol en la zona es diario durante los meses de abundancia –septiembre a febrero– y cuatro veces a la semana en los meses de escasez –de marzo a agosto–. Durante esta época uno de los principales mecanismos para afrontar el hambre es el racionamiento de alimentos, especialmente de los frijoles. “Si hay un poquito de frijoles, entonces los haces sopa y a la sopa se le echan los guineos, los tamalitos (pedacitos de masa), hojas, flores, las hierbas y eso no solo te rinde, sino que es una cosa bien vitaminada”. “Hoy en día no pido, solo agradezco: por el sol que nos alumbra, por el aire, por el arroz y los frijoles” (Juana en *Guía de buenas prácticas en Las Segovias*, 2011). Este racionamiento se incrementó en 2014 y 2015, cuando los precios se dispararon en un 210% (FEWS, 2015) y los productores a pequeña escala sufrieron los impactos de la sequía y de la roya del café (*Hemileia vastatrix*).

Conocimiento local, especialmente femenino, y formas de preparación de las legumbres

En 2010 las productoras compartieron más de 700 recetas; más de 40% de ellas incluían leguminosas como frijoles (rojos, bancos, rosados y negros), soya, lentejas, frijol arveja, frijol gandúl o frijol de palo (*Cajanus cajan*), frijol caupí (*Vigna unguiculata*), pizul, chinapopo (*Phaseolus coccineus*), sinaque, escumite (*Phaseolus acutifolius* A. Gray), arrocero, faba (*Phaseolus vulgaris*) entre otros. Las familias productoras implementan diferentes métodos de preparación: cocidas, fritas, molidas, en sopas o caldos, en chorizo como el caso de la soya en el famoso gallo pinto, que es una mezcla de frijoles con arroz, en nacatamales especiales de Navidad; los chícharos en tamales pizque rellenos para Semana Santa y que son envueltos en hojas de guarumo (*Cecropia peltata* L.), de platanillo (*Heliconia* L.) o con astillas de la corteza de Brasil (*Caesalpinia echinata*) que les da el tono púrpura, sobre tortillas tostadas como repochetas o en empanadas y tortas y también como mermelada de frijoles.

Ejemplos de recetas compartidas incluyen la torta de frijol arveja y los frijoles cocidos con verduras.

Legumbres tiernas, esperanza de que el ciclo del hambre estacional esté llegando a su fin

Es importante mencionar que durante los periodos de hambre estacional que confrontan las familias productoras campesinas, las legumbres representan esperanza. Cuando las plantas comienzan a florecer se sabe que podrá haber comida, pero cuando las vainitas tiernas están listas para ser cocinadas, entonces es evidente que el periodo de hambre está pasando. Los guisos se hacen presentes en los hogares, y su presencia en comunidades indígenas y campesinas ha sido transmitida de generación en generación. Se preparan de manera sencilla o combinados con otros productos que son cultivados en asociación con calabaza (*Cucurbita moschata*), chilotes de maíz, y se sazonan con mostaza criolla (*Sinapis alba*) que crece de forma silvestre en la milpa. Las legumbres tiernas son valoradas desde un punto de vista nutricional. En pocos días las familias celebrarán con alegría el poder consumir camaguas o frijoles maduros, que son de rápido cocimiento, y en la tradición campesina son motivo de intercambio, de regalos, de solidaridad y de celebración.

Legumbres, precios y soberanía alimentaria

La seguridad alimentaria de las comunidades campesinas con una agricultura dependiente de la lluvia es altamente sensible al daño de patógenos y la variabilidad climática. Los cambios económicos como la alteración de los precios de las materias primas y otros, significan reducción de ingresos para las familias campesinas. Al mismo tiempo, ellas deben afrontar peligros como la violencia y disturbios políticos (Pachauri y Meyer, 2014). Es importante analizar los impactos en el contexto de la sequía y el alza del precio de frijoles de 2014-15, pues hace menos de seis décadas la milpa era manejada sin agroquímicos. Esto ha cambiado, generándose dependencia y endeudamiento por la desaparición de las semillas criollas.

En el marco de esta colaboración en el norte de Nicaragua se seleccionaron múltiples estrategias para responder a esta preocupación colectiva. Desde 2011 se estableció un componente de aprendizaje y experimentación campesina y se ubicaron siete bancos de semillas criollas en las sedes de las cooperativas de primer nivel. Uno de los principales logros es la promoción del conocimiento local y la soberanía alimentaria mediante el mantenimiento de semillas propias en un 85%, así como el mejoramiento de los sistemas de almacenamiento, que disminuyó las pérdidas poscosecha de 25 a 12%. También se han logrado 300 milpas diversificadas. Aún hay retos que afrontar, pero los logros alcanzados se dan con pasos sólidos.

Experimentación campesina, un estudio de la milpa agroecológica y cultivos de cobertura

La experimentación campesina “abierta” cuenta con la participación de 249 familias y consiste en la selección libre de estrategias que contribuyan a disminuir el hambre estacional, e incluyen: producción y adaptación de semillas, múltiples usos de leguminosas y cultivos de cobertura. Las leguminosas son manejadas como sustituto válido de los abonos nitrogenados y producen, por tanto, un estado de fertilización natural para el suelo. En las cooperativas, los cultivos de cobertura están siendo exitosamente utilizados para:

- cobertura en los viveros de café
- intercalarlos en los cafetales renovados que fueron afectados por la roya
- uso en parcelas experimentales de la milpa.

La experimentación “cerrada” es monitoreada de manera más rigurosa. El estudio comparativo fue entre una milpa agroecológica y una convencional. Se condujo de 2012

a 2014 con la participación de 28 productores experimentadores, de acuerdo con el calendario agrícola en Nicaragua, que incluye tres periodos de siembra: primera (mayo-junio), postrera (septiembre-octubre) y apante (diciembre). La experimentación fue liderada por Ramón Olivas de PRODECOOP y contó con la participación de Francisco Salmeron (Universidad Nacional Agraria en Nicaragua) y de Jorge Irán Vásquez del Programa de Campesino-a-Campesino.

Los resultados preliminares mostraron que:

- los productores experimentadores tienen conocimiento y prefieren el uso de semillas criollas de granos básicos en un 100% y seleccionan y almacenan sus semillas para la próxima temporada
- los productores agroecológicos tuvieron una mejor cobertura del suelo, menos erosión, mayor control de plagas y mejor calidad del producto. Aunque el rendimiento fue igual o menor que en ciclos anteriores, tienen mayor diversidad de productos orgánicos para control de plagas y mejor resistencia en condiciones de almacenamiento. Durante la sequía de 2014 fueron capaces de cosechar a pesar de las altas pérdidas en la región
- los agricultores convencionales obtuvieron rendimientos iguales o mejores que en ciclos anteriores pero las parcelas fueron muy afectadas por las plagas y aplicaron el agrotóxico Permetrina para controlarlas.

Conclusiones

El cultivo de leguminosas en Nicaragua es fundamental para garantizar la seguridad y soberanía alimentarias. Su consumo está altamente vinculado a la cultura, la economía y a la identidad de productores y productoras a pequeña escala. Aunque el frijol rojo sigue siendo el preferido para consumo, también se han identificado otras variedades comestibles que también se pueden usar como cultivos de cobertura y para sombra. El establecimiento de bancos de semillas criollas comunitarios y las campañas vinculadas al rescate de semillas han impulsado múltiples experiencias en la región, que son ejemplos inspiradores de búsqueda y aplicación de la agroecología. Los modelos de investigación-acción-participación, con base en la comunidad, proponen un marco que facilita las colaboraciones entre múltiples sectores para la generación de conocimiento replicable y no replicable. La experiencia compartida del norte de Nicaragua es una muestra de la lucha cotidiana contra el hambre estacional y la variabilidad del clima, así como un ejemplo de ajustes organizacionales y de apertura a la búsqueda colectiva. ■

María Eugenia Flores Gómez

Red de Agroecología Comunitaria (CAN). - www.canunite.org
maugefster@gmail.com

Christopher M. Bacon

Profesor asistente. Environmental Studies and Sciences Department, Santa Clara University, California.
cbacon@scu.edu

Salatiel Valdivia

PRODECOOP RL, Vicegerencia de Desarrollo.
desarrollo@prodecoop.com

Misael Rivas

Coordinador de proyecto de SSALS, PRODECOOP RL, Nicaragua.
mrivas@prodecoop.com

Ruddy Espinoza

Coordinador de proyecto de SSALS, PRODECOOP RL, Nicaragua.
respinoza@prodecoop.com



Don Castulo y su frijol 7 panas. R. Díaz / Archivos SSALS



Comiendo legumbres. R. Díaz / Archivos SSALS

Raúl Díaz

Centro de Información e Innovación (CIASDENIC).
raul.diaz@asdenic.org

Erika Pérez

Centro de Información e Innovación (CIASDENIC).
erika.perez@asdenic.org

Referencias

- Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA). 2009. **Guía técnica para el cultivo de frijol**.
- The Famine Early Warning Systems Network (FEWS). 2015. **Remote Monitoring Report Losses of Primera crops and rising prices threaten food security**. Disponible en: <http://www.fews.net/central-america-and-caribbean/remote-monitoring-report/september-2014>
- **Guía buena prácticas de Seguridad y Soberanía Alimentaria en Las Segovias**. 2011. Libre acceso: http://www.asdenic.org/dt_portfolio/seguridad-y-soberania-alimentaria-nutricional-en-las-segovias-nicaragua/
- Pachauri, R. K., y Meyer, L. A. eds. 2014. **Climate Change 2014: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

Los quelites:

usos, manejo y efectos ecológicos en la agricultura campesina

MIGUEL A. ALTIERI

Muchos campesinos de América Latina consideran que sus agroecosistemas no solo están compuestos por especies y variedades de cultivos, sino que son parte de un sistema más amplio de uso de la tierra, el cual incluye a las plantas silvestres dentro y fuera de sus campos. De hecho, muchos grupos indígenas han desarrollado sus propias etnobotánicas y reconocen más de 1 000 especies de plantas vasculares. Por ejemplo para los indígenas p'urhépecha del lago de Pátzcuaro, México, la recolección de plantas silvestres es parte de un sistema de subsistencia complejo (Caballero y Mapes, 1985); ellos usan más de 224 especies de plantas silvestres y naturalizadas como alimento, medicina, forraje y combustible. En Honduras central, los indios jicaques usan más de 45 plantas locales para sus necesidades domésticas. De hecho sus sistemas de roza, tumba y quema espacian las parcelas de maíz lo suficiente dentro del bosque, de manera que cuando los jicaques viajan entre campos de maíz, aprovechan para recolectar plantas silvestres en los bosquetes intermitentes.

Manejo y uso de los quelites

A pesar de que las “malezas” pueden potencialmente reducir los rendimientos mediante la competencia con los cultivos, ciertas malezas son consideradas útiles y son “auspiciadas” deliberadamente y se las deja asociadas a los cultivos, lo que incrementa la diversidad vegetal del agroecosistema.

Mediante la práctica del campo “no limpio” muchos agricultores incrementan el flujo de genes entre cultivos y sus parientes silvestres, lo que representa un proceso de domesticación progresiva. Los agrónomos convencionales usualmente consideran este “deshierbe relajado” como una consecuencia de la falta de mano de obra o simplemente del mal manejo. Pero

Un cultivo de amaranto, grano rico en proteína, para la elaboración de alegría.  Autor



un examen más cuidadoso revela que ciertas “malezas” son manejadas y estimuladas en los campos si sirven para algún propósito. En el trópico de Tabasco, México, existe un sistema único de clasificación de “plantas no cultivadas” basado en su uso potencial por un lado, y en los efectos sobre el suelo y el cultivo por el otro. De acuerdo a este sistema de clasificación, los campesinos reconocieron 21 plantas en sus milpas como “mal monte” y 20 como “buen monte”, las cuales sirven como alimento, medicinas, tés, para ceremonias y para mejorar el suelo (Chacón y Gliessman 1982). En muchas partes de Mesoamérica, los Andes y los trópicos bajos, los campesinos se refieren a estas plantas como quelites, arvenses o hierbas.

Los indígenas tarahumaras o rarámuris de la Sierra Madre Occidental de México, practican un sistema de cultivo doble: maíz y quelites. En un periodo crítico, de abril a julio, dependen de quelites tales como las amarantáceas, las quenopodiáceas y las brassicas, antes de que el maíz, los frijoles, chiles y cucurbitáceas maduren en el campo, de agosto a octubre. Existen registros de que los campesinos cosechan entre una a dos toneladas por hectárea de quelites, los cuales se usan para propósitos culinarios y medicinales. 100 gramos de amarantáceas, brassicas o quenopodiáceas proveen suficientes vitaminas A y C, así como riboflavina y tiamina para satisfacer la cantidad diaria recomendada (RDA por sus siglas en inglés) para una persona. Dos especies de amarantáceas (*A. hypochondriacus* y *A. cruentus*) tienen entre 15 y 18% de proteína en sus semillas, las que se usan en México para elaborar un confite llamado “alegría”. Sus hojas, como también las del epazote (*Chenopodium ambrosioides*) se colocan en las quesadillas para sabor extra, pero también enriquecen la dieta con hierro. En Tlaxcala, México, los productores de maíz realizan un deshierbe selectivo, permitiendo la proliferación de varias especies de plantas silvestres de los géneros *Solanum*, *Jaltomata procumbens* y *Physalis*, los cuales se han adaptado a los patrones tradicionales de manejo, de tal manera, que sus ciclos de maduración coinciden con el de los cultivos, facilitando así una cosecha integral. En el mismo estado, en campos sembrados de cebada se ha calculado una densidad de hasta 4 700 plantas de *Solanum* silvestre por hectárea las cuales pueden producir entre 1,5 y 2 toneladas de fruto, sin afectar negativamente los rendimientos de la cebada (Williams, 1985).

Efectos ecológicos de los quelites

Los agricultores también derivan otros beneficios de la presencia de niveles tolerables de quelites en sus sistemas. Muchos quelites son parte de la rotación, en especial especies de leguminosas silvestres (mucuna, sesbania, crotalaria, etc.) que se usan como abono verde, y otras como el epazote para controlar nemátodos del suelo. Muchos campesinos de las chinampas de México central incorporan en sus rotaciones quelites como la verdolaga (*Portulaca oleracea*) y la flor de muerto (*Tagetes erecta*). Algunas especies de quelites se incorporan al suelo después de la cosecha del maíz y otros cultivos para incrementar la materia orgánica. En las laderas centroamericanas, muchos campesinos aún practican el “frijol tapado”, que consiste en sembrar al voleo semillas de una variedad especial de frijol sobre un suelo cubierto por un barbecho de arvenses no agresivas. Luego cortan las hierbas con machete y las dejan sobre la superficie como mantillo o *mulch*, a través del cual germina el frijol y crece libre de competencia de malezas y sin peligro de que se erosione el suelo por el impacto de la lluvia.

En Tlaxcala se deja una especie de lupinus en el campo como cultivo trampa, pues un insecto plaga del maíz, el frailecillo (*Macrodactylus* sp.), prefiere las flores de este quelite al maíz. Similarmente, en el sur de Brasil, productores dejan brassica silvestre en los bordes de siembras de repollo, ya que las plagas de este cultivo (lepidópteros y coleópteros) son atraídas preferentemente a la brassica por su mayor contenido de aceites de

mostaza, un fuerte atrayente para estos insectos. En Colombia se descubrió que ciertos pastos (*Eleusine indica* y *Leptochloa filiformis*) al sembrarse como bordes en campos de frijol, repelen al saltahojas (*Empoasca kraemer*), reduciendo así el daño de esta plaga en el cultivo. Quelites en floración, en especial de la familia de las umbelíferas, actúan como fuentes de alimento para predadores y parasitoides de plagas, ya que estos insectos benéficos necesitan polen y néctar para su óptima fecundidad y longevidad. En general, los cultivos diversificados con flores desplegadas en el campo como bordes o franjas entre cultivos, experimentan niveles mayores de control biológico de insectos plaga que los monocultivos (Altieri y Whitcomb, 1979).

Reflexiones finales

Los campesinos del mundo que aún preservan y cultivan aproximadamente 7 000 especies de cultivos y unos dos millones de variedades, junto a miles de especies de plantas silvestres que también manejan y utilizan, ofrecen a la humanidad que solo depende de un puñado de cultivos –50% de la alimentación mundial se basa en maíz, trigo y arroz– un camino sostenible para una agricultura diversa y una alimentación integral.

No solo los quelites incrementan la diversidad nutricional de las familias rurales, sino que también su presencia y manejo en los sistemas de cultivo puede mejorar la calidad del suelo, prevenir la erosión y reducir la incidencia de insectos plagas. En adición, los quelites representan una fuente importante de diversidad genética ya que muchas especies son parientes silvestres de cultivos como maíz, frijol, calabaza, chiles, jitomate, etc.

Por supuesto que los quelites deben manejarse de manera que sus poblaciones no compitan negativamente con los cultivos, ni tampoco promover especies que sean fuentes de plagas o enfermedades. El deshierbe selectivo manteniendo especies deseadas a densidades tolerables, permitir la presencia de ciertas arvenses después del periodo crítico de competencia, o desplegando los quelites como bordes o hileras alternas en el campo, son algunas estrategias de manejo que favorecen el balance en favor de los cultivos, pero que aprovechan los efectos benéficos de los quelites. ■

Miguel A. Altieri

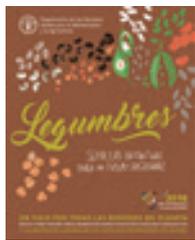
Agrónomo, egresado de la Universidad de Chile, obtuvo su doctorado en Entomología en la Universidad de Florida. Es actualmente profesor del Departamento de Ciencias del Medio Ambiente, Política y Gestión en la Universidad de California, Berkeley. El Dr. Altieri es fundador de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y actualmente su presidente honorario. agroeco3@berkeley.edu

Referencias

- Altieri, M. A., y Whitcomb, W. H. 1979. **The potential use of weeds in the manipulation of beneficial insects.** *HortScience* 14(1): 12-18.
- Altieri, M. A., Anderson, M. K., y Merrick, L. C. 1987. **Peasant Agriculture and the Conservation of Crop and Wild Plant.** *Conservation Biology* 1 :49-58.
- Altieri, M. A., y Trujillo, J. 1987. **The agroecology of corn production in Tlaxcala, Mexico.** *Human Ecology* 15: 190-220.
- Bye, R. A. 1981 **Qualities-ethnoecology of edible greens-past, present and future.** *J Ethnobiol.* 1:109-123.
- Caballero, J.N., Mapes, C. 1985. **Gathering and subsistence patterns among the Purhepecha Indians of Mexico.** *J Ethnobiol.* 5:31 - 47.
- Chacón, J. C., Gliessman, S. R. 1982. **Use of the “non-weed” concept in traditional tropical agroecosystems of south-eastern Mexico.** *Agro-Ecosystems* 8: 1-1 1.
- Williams, D. E. 1985. **Tres arvenses solanáceas comestibles y su proceso de domesticación en Tlaxcala, México.** Tesis, Master, Colegio de Posgraduados, Chapingo, México.

Legumbres: semillas nutritivas para un futuro sostenible

FAO. 2016. Roma, Italia.
www.fao.org/documents/card/es/c/2255c9fc-a643-42e4-b116-3b190ebb3f92/

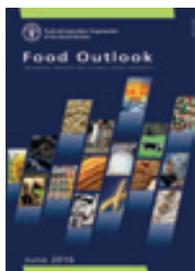


Libro que resalta los beneficios que aportan las legumbres. Dado que se presentan en miles de variedades, el libro se centra en las principales familias de legumbres para darle al

lector una visión general. Ilustra cinco maneras fundamentales en las que las legumbres contribuyen a la seguridad alimentaria, a la nutrición, a la salud, a combatir el cambio climático y a favorecer la biodiversidad, además de una visión de conjunto sobre la producción y el comercio de las legumbres en todo el mundo. Asimismo, lleva al lector a un viaje alrededor del planeta para demostrar la importancia que tienen las legumbres, desde una perspectiva tanto histórica como cultural, que se refleja en las diferentes cocinas del mundo.

Food Outlook. Biannual report on global food markets (Perspectivas alimentarias. Reporte bianual sobre los mercados mundiales de los alimentos)

FAO. 2016. Roma, Italia.
www.fao.org/3/a-i5703e.pdf



El documento resalta que los mercados mundiales de productos básicos alimentarios se mantendrán estables este año, con perspectivas positivas de producción y abundancia en existencias. Se

esperan pocos cambios en los precios y la oferta. Incluye un apartado especial, "Las Legumbres: un cultivo multifacético", que analiza las legumbres desde perspectivas como la producción, el consumo y el comercio internacional. También hace énfasis en los desafíos y las oportunidades de estos cultivos a la luz de su papel clave en el alcance de la seguridad alimentaria, la mejora de la salud y la nutrición. Por último, acentúa que las legumbres tienen un gran valor de biodiversidad y son un aliado crucial en la adaptación y mitigación del cambio climático

Hojas de Datos: mensajes clave del Año Internacional de las Legumbres

FAO. 2016. Roma, Italia.
www.fao.org/pulses-2016/communications-toolkit/fact-sheets/es/



La FAO pone a disposición una serie de hojas de datos que cubren los mensajes clave del Año Internacional de las Legumbres. Estos documentos ofrecen una visión en profundidad sobre

cómo las legumbres pueden mejorar la salud, la nutrición, la biodiversidad, la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. Se encuentran disponibles en formato PDF en diversos idiomas.

Revaloración de la dieta tradicional mexicana: una visión interdisciplinaria

Amanda Gálvez Mariscal y Carolina Peña Montes. 2015. *Revista Digital Universitaria-UNAM*. Vol. 16, No. 5.
www.revista.unam.mx/vol.16/num5/art33/art33.pdf

La producción a gran escala de alimentos y el privilegio de la producción de proteína animal sobre la de proteína vegetal –como las leguminosas– han tenido como consecuencia el abandono de los alimentos de la dieta tradicional mesoamericana. Se desaprovechan más de 200 especies vegetales y quelites, consideradas Especies Tradicionales Subvaloradas y Subutilizadas (ETSS) en los sistemas de abasto y mercadotecnia que no las favorecen, con la consecuente disminución en su demanda y abasto. En 2013 un grupo de investigadores de la UNAM realizó un análisis y diagnóstico de la situación con un enfoque multidisciplinario, lo que permitió proponer una serie de acciones para revalorar estas importantes especies de la dieta mesoamericana y que aún hoy en día se cultivan y colectan en las milpas gracias a los agricultores que trabajan de manera tradicional.

Componentes nutricionales y antioxidantes de dos especies de guaje (Leucaena spp.): un recurso ancestral subutilizado

Nallely Román-Cortés, María del Rosario García-Mateos, Ana María Castillo-González, Jaime Sahagún-Castellanos y Adelina Jiménez-Arellanes. 2014. *Revista Chapingo, Serie Horticultura*. Vol. 20, No. 2. Chapingo, México.
www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-152X2014000200003

El guaje (*Leucaena* spp.) es una planta de vaina y semillas comestibles, un recurso ancestral subutilizado por los pueblos mesoamericanos. El valor nutricional y nutraceutico del guaje se desconoce pese a su consumo vigente en las poblaciones rurales. En este trabajo se evalúa el contenido de minerales, componentes nutricionales y antioxidantes para contribuir a la revalorización alimentaria del guaje

rojo (*L. Esculenta* Benth) y verde (*L. Leucecephala* Lam). En conclusión, las semillas de guaje pueden considerarse como alimento funcional, principalmente las de guaje rojo, debido a su calidad nutricional y mayor actividad antioxidante.

Evaluación de dos especies leguminosas como abono verde. Cuenca alta del río Chama, Mérida, Venezuela

Yolanda Molina, Argenis Mora, Manuel Ramos y Ligia Parra. 2011. *Revista Forestal Venezolana*, Año XLV, Vol. 55(2) julio-diciembre, pp. 183-192.
www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/35573/1/articulo7.pdf

Se evaluó el comportamiento de las especies *Lupinus meridanus* y *Pisum sativum* como cultivos de abono verde para la recuperación de la fertilidad de suelos en la cuenca alta del Río Chama, en las adyacencias de la población de Mucuchíes del Estado Mérida, Venezuela. Se realizaron análisis de suelo antes de la siembra de las especies leguminosas seleccionadas, al momento de la incorporación del material vegetal y en el proceso de descomposición del material incorporado. Los resultados muestran que, para las áreas alrededor de la población de Mucuchíes, ambas especies podrían significar una alternativa importante para la recuperación progresiva de la fertilidad del suelo y, en consecuencia, de la disminución del uso de abonos químicos lo que permite mejorar sosteniblemente la productividad de los rubros agrícolas que se producen en la zona.

40 viejas y nuevas verduras para diversificar tu alimentación y nutrirte mejor

Roberto Ugás. 2014. Programa de Hortalizas, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
www.lamolina.edu.pe/hortalizas///Agroeco/40Verduras.pdf



Libro que ofrece una reseña de 40 tipos de verduras u hortalizas poco conocidas y consumidas por los pobladores urbanos del Perú. Incluye aspectos botánicos, hortícolas, antropológicos y económicos

cos. Se priorizan especies nativas y subexplotadas (como las hojas de los yuyos andinos) pero también se incluyen especies introducidas (como la *kale* o col de hoja, que ha mostrado una sorprendente adaptación en la costa y en los Andes fríos). Con este libro se busca motivar al consumidor urbano a explorar nuevos caminos gastronómicos e incorporar plantas poco conocidas en su alimentación para diversificarla y nutrirse mejor.

Año Internacional de las Legumbres
www.fao.org/pulses-2016/es/



Sitio dedicado al Año Internacional de las Legumbres 2016. Se propone sensibilizar a la opinión pública sobre las ventajas nutricionales de las legumbres y fomentar la producción sostenible de alimentos, encaminada a lograr la seguridad alimentaria y la nutrición. 2016 brinda una oportunidad única de conexiones a lo largo de toda la cadena alimentaria para aprovechar mejor las proteínas derivadas de las legumbres, incrementar su producción mundial, utilizar de manera más apropiada la rotación de cultivos y hacer frente a los retos que existen en el comercio de legumbres. A través de este portal es posible acceder a material informativo, publicaciones y videos de la FAO alusivos a estos cultivos.

Red Quelites - SINAREFI

www.sinarefi.org.mx/redes/red_quelite.html



La Red Quelites está integrada por un grupo interdisciplinario de instituciones líderes en investigación que trabajan en conjunto con productores del Sistema-Producto Hortaliza de la ciudad de México, la Sierra Norte de Puebla y los Valles Centrales de Oaxaca. La Red pretende revalorar la importancia cultural,

nutricional, culinaria y ecológica de los quelites, ya que a pesar de ser recursos conocidos y utilizados desde tiempos prehispánicos, en la actualidad su uso ha disminuido considerablemente. Su página web ofrece información de los quelites reportados en México, datos estadísticos, mapas de distribución, entre otros. La página de la Red se encuentra alojada en el sitio web del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) de México.

Observatorio Regional de Innovaciones Tecnológicas en las Cadenas de Maíz y Frijol

http://observatorioredsicta.info/

Este Observatorio Regional constituye un espacio para el diálogo interactivo y de reflexión sobre la problemática centroamericana en torno a maíz y frijol. Juega un rol de plataforma para la captura y socialización de tecnologías que buscan promover la innovación. El sitio contiene información amplia sobre redes nacionales de innovación tecnológica en Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, además de proyectos regionales. Dispone de información técnica sobre la producción e insumos agropecuarios. Gran parte de esta información se relaciona con desarrollo rural y agricultura familiar.

Video: Un viaje alrededor del planeta a través de las legumbres

www.fao.org/news/audio-video/detail-video/es/?uid=11745

Este video ha sido publicado por la FAO en el marco del Año Internacional de las Legumbres 2016. Su contenido está basado en el libro Legumbres: semillas nutritivas para un futuro sostenible y lleva a los lectores de viaje alrededor del mundo, mostrando cómo unas semillas comestibles –las legumbres– aparecen en la historia y la cultura de cada región.

Muestra gran cantidad de información acerca de todas las variedades de legumbres, sus beneficios para la salud y su importancia cultural en el mundo.

Legumbres Global Nature

www.fundacionglobalnature.org/leguminosas/index.php?option=com_content&view=frontpage



Su objetivo principal es la recuperación de cultivos locales de leguminosas en los espacios que componen la Red Natura 2000, añadiendo además otros objetivos como la fijación de la población rural o el incremento en las rentas agrarias. El sitio brinda mayor información sobre este innovador proyecto. A través de este portal se puede acceder a la galería multimedia que contiene una importante cantidad de imágenes de leguminosas. Cuenta además con una sección de recetas tradicionales y fáciles de preparar.

Todo sobre Quelites

http://redquelites.blogspot.pe/

Este blog está dedicado a la revista Sabor a México que se distingue porque en cada número profundiza en un ingrediente de la cocina mexicana. Desde sus trincheras, una pluralidad de voces escriben en las páginas de Sabor a México para enriquecer el conocimiento sobre la cultura culinaria de este país. Presenta una edición que incluye artículos de difusión científica sobre los quelites y sobre algunos medios innovadores de difundirlos desarrollados por el Instituto de Biología de la UNAM.

leisa
revista de agroecología
www.leisa-al.org

Farming Matters
www.agriculturesnetwork.org

Leisa India
leisaindia.org

Visite la red
AgriCulturas

Agriculturas
aspta.org.br

Agridape
www.iedafrique.org

Wegel Etiopía
www.melcaethiopia.org



Bioseguridad en los ecosistemas productivos y su entorno

ENTREVISTA CON ANA WEGIER



Ana Wegier.  Melania Vega

Ana Wegier, doctora en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), actualmente es investigadora en el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. Fue conferencista en el curso “Bioseguridad de los OVM en los ecosistemas productivos y su entorno” que se desarrolló del 9 al 13 de mayo 2016, en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Las principales investigaciones realizadas por la Dra. Wegier son sobre conservación y bioseguridad de algodón silvestre y maíz, en su centro de origen y diversidad.

LEISA: ¿Cuál es su opinión sobre la ingeniería genética en América Latina?

Ana Wegier: Se puede usar para cosas buenas y malas, y depende de con qué criterio y en dónde la usas. Hay ingeniería genética que se puede estar utilizando para producir medicamentos o hacer investigación de forma confinada. O puede ser que se esté utilizando para liberar productos al ambiente en los centros de origen y biodiversidad de especies importantes para la humanidad. Esos casos son muy distintos. Juzgar a la gente que habla de los transgénicos a favor o en contra es una forma de evitar el debate serio e informado y al final todos pierden. Una de las conclusiones del trabajo que realizamos es que las investigaciones deben desarrollarse a largo plazo y que hay que reconocer la necesidad de hacerlas para contar con información para tomar mejores decisiones. Esto no tiene que confundirse con temor al desarrollo, simplemente las decisiones se toman con mayor responsabilidad porque se entiende que las tomas hoy pero van a afectar sobre todo a las siguientes generaciones. Porque los transgénicos no son producto de una tecnología más del campo, donde si no funciona podemos retirarla. Como organismos vivos, los genes de los productos genéticamente modificados van pasando de generación en generación. Lo que liberemos hoy, si hay flujo génico, va a permanecer en el ambiente y no lo podemos retirar. Las personas que toman las decisiones tienen que darse cuenta de que no están pensando en su finca ni en sus años en el gobierno. Están pensando en sus nietos. ¿Qué es lo que van a heredar a sus nietos? Eso es lo que se va a decidir y por eso es bastante grave tomar decisiones sin conciencia de las consecuencias. No es temor, simplemente la información tiene que haber sido generada en esta área.

Por ejemplo, las condiciones que hay en Perú por ser centro y origen de la diversidad de la papa, no son iguales a las de

ningún lugar del mundo. Aquí están y se mantienen las condiciones en las que la diversidad de la papa se originó, incluida la cultura, los sistemas de manejo y su ambiente. Las investigaciones realizadas en Canadá o Australia sobre la papa no se aplican directamente al Perú, por eso se deben realizar investigaciones aquí. Para eso debería estar sirviendo la moratoria de diez años, además de establecer la parte legal. Es necesario que se genere mucha investigación para que los tomadores de decisiones cuenten con información adecuada. Sino, van a estar todos muy bien capacitados, por ejemplo para hacer análisis de riesgo, pero no habrá información local para evaluar.

LEISA: En Perú, el flujo génico es uno de los argumentos para tratar de poner límites al uso de los transgénicos. Queríamos preguntarte sobre la evidencia empírica de flujo génico que se haya detectado en México.

AW: En México tenemos dos casos importantes porque nosotros somos centro de origen y diversidad genética tanto de algodón, como de maíz. El caso del algodón es el que más he estudiado. He estado viendo cómo es la evolución de la especie en el país. Todas las especies evolucionan bajo cuatro fuerzas. Esas fuerzas son la mutación, que son cambios en el ADN; el flujo génico, que significa que individuos vayan de una población a otra y tengan descendencia; la endogamia, cuando se juntan entre parientes y hay repercusiones por genes iguales, y la selección natural, que significa que cuanto mayor diversidad hay en una población, mayores posibilidades hay de sobrevivir a nuevas condiciones en el ambiente, y cuando menos diversidad existe, las posibilidades de sobrevivir son menores. El flujo génico es parte de la evolución de todas las especies que están actualmente en el planeta. Hay mucha gente que no entiende biología evolutiva y entonces piensa que el flujo génico es algo



Estudiantes identificando algodones silvestres. 📷 A. Wegier

nuevo. En el caso de plantas silvestres y cultivadas, el flujo génico se da por dos vías. Una es por migración de los gametos, o parte masculina, que es el polen y tiene movilidad propia, sea a través del viento o de polinizadores, depende de la especie; la otra vía es a través de semillas, que ya tienen la parte femenina y masculina en un individuo nuevo y distinto. En el caso de la mayoría de las plantas cultivadas es evidente que el humano tiene mucho que ver con su movimiento. Por ejemplo, la semilla del maíz se mueve a distancias tan lejanas como un humano la pueda mover. Y en el caso del algodón es más o menos lo mismo. El polen se mueve a distancias mucho más cortas porque requiere del polinizador. En el maíz el polen se mueve, además, por el viento, y eso puede moverlo tanto como las condiciones lo permitan, en suave brisa o tormenta.

Hay estudios hechos para ver a qué distancia se podrían mover los transgenes en campos de cultivo, pero son muy locales. Sin embargo, en el caso de que tengamos parientes silvestres necesitamos ver un poco más allá. Cada planta de maíz puede producir 4,5 millones granos de polen. Entonces, si en medio de un campo hay una planta de maíz transgénica, esta producirá esa cantidad de polen. Con un grano de polen que, movido por el viento, llegue a dos kilómetros de distancia y logre polinizar, habrá una semilla, que va a dar otros 4,5 millones de granos de polen. Y así puede haber por mucho tiempo una presencia baja, que no es igual a cero. En los centros de origen y diversidad no se puede permitir una frecuencia baja, se tiene que tratar de mantener en cero. Ahora se ha estado intentando, para fines comerciales, hacer políticas con presencia mínima de transgenes, porque no pueden controlar la presencia cero, pero no es para fines de protección de la diversidad y eso es muy importante que se entienda. En Europa han permitido que por presencia accidental o técnicamente inevitable los ingredientes de los alimentos no superen 0,9% de transgenes.

Eso es una cuestión comercial, su objetivo no es conservar los centros de origen y diversidad, porque si permitimos aunque sea una baja presencia, no sabremos cuáles van a ser las presiones de selección o condiciones ambientales en el futuro que pueden hacer que esa presencia aumente o disminuya. Por eso tenemos que mantener la frecuencia en cero. Se ha hecho mucha teoría evolutiva sobre el flujo génico. Conocemos los mecanismos, simplemente no hay que temerle. Hay que ver cuáles son las características biológicas de cada uno de los cultivos y si hay capacidades reales de evitar ese flujo génico. Cuando el objetivo es la conservación se requiere conocer cómo se origina y se mantiene esa diversidad genética. En el caso del maíz, mucha de esa diversidad está formada por cuatro principales factores. El primero es el sitio donde se cultiva el maíz, la diversidad de cada una de las plantas de maíz está moldeada por el ambiente. Otra es la distancia a la que puede viajar el polen; ya dijimos que no hay manera de controlar esto, simplemente se mueve. Otra de las cosas que tienen importancia en el maíz es la migración a través de semillas y cómo se va dando, y ahí, obviamente, está involucrado el humano. La otra característica es el uso de este maíz; por ejemplo, hay algunas variedades que se utilizan mucho y otras poco. Esto también influye en cómo se moldea la diversidad. Entonces, si nosotros afectamos cualquiera de estos mecanismos, también estamos afectando a largo plazo la diversidad. Si el intercambio de semillas, por ejemplo, es importante para la diversidad genética del maíz, no podemos interrumpirlo.

Lo que hemos visto en la experiencia mexicana, es que en centros de origen y de diversidad genética y en países megadiversos, los análisis de riesgo y las medidas de bioseguridad han sido superados por la realidad. En México tenemos una ley y su reglamento pero todavía no tenemos una norma oficial que diga cómo se deben hacer los análisis de riesgo en



Flores de algodón silvestre.  A. Wegier

las solicitudes. Entonces no se han hecho buenos análisis y las consecuencias han explotado por situaciones no previstas. Por ejemplo, razas de maíz y algodón silvestre con transgenes o en el caso de la soya transgénica, donde el problema es económico, no del ambiente. En la península de Yucatán y Chiapas las abejas de la apicultura pecorean las flores de soya. Y entonces, la miel tiene polen transgénico. Eso lo detectaron en Alemania.

México es el segundo exportador de miel a Europa y en esa cadena productiva están involucradas más de 40 000 personas, en general de origen maya, que practican apicultura como un complemento de otras actividades económicas. Hay muchísima gente afectada por este problema. En Europa se puede separar el polen del resto de la miel, por eso cuando lo detectaron se detuvieron las exportaciones; después hubo negociación a nivel legal entre los países para que no separaran el polen, se tomara como componente de la miel y no como ingrediente. Ahora la miel mexicana no está etiquetada, pero los europeos dejaron de consumirla y castigaron los precios, porque se sabe que viene de un país donde se siembra soya transgénica.

LEISA: Pero has dicho que la contaminación con transgénicos permitida en Europa es de 0,9%.

AW: Si supera el 1%, entonces el producto tiene que estar etiquetado. Eso era lo mínimo que se podía detectar responsablemente. Ahora hay mejores protocolos de detección. Podrían disminuir el porcentaje de OGM un poco más. Es un umbral técnico, no es por cuestiones de salud.

LEISA: ¿Por qué los alemanes no aceptan que la miel de esa parte de México tenga un valor de polen transgénico superior al 0,9%?

AW: Yo no sé qué pensarán los alemanes exactamente. Pero los estudios sobre efectos en salud humana no son independientes de las empresas, ni a largo plazo.

LEISA: Curioso, porque en Perú se importa maíz transgénico para alimentar pollos, pavos, cerdos. Eso se permite. Y hay una empresa muy grande que nos vende sus pollos y sus pavos, y exporta a Japón también, pero los japoneses les exigen que en sus pavos no haya material transgénico. En cambio, nosotros todos los días comemos pollo alimentado con transgénicos.

AW: La verdad es que es muy difícil que los países logren mantener esta frecuencia de transgenes cercana a cero, porque las fronteras están abiertas al comercio. Los países que logren tener realmente cercanas a cero sus frecuencias, tienen mercados mucho más estables. En México lo vivimos desde

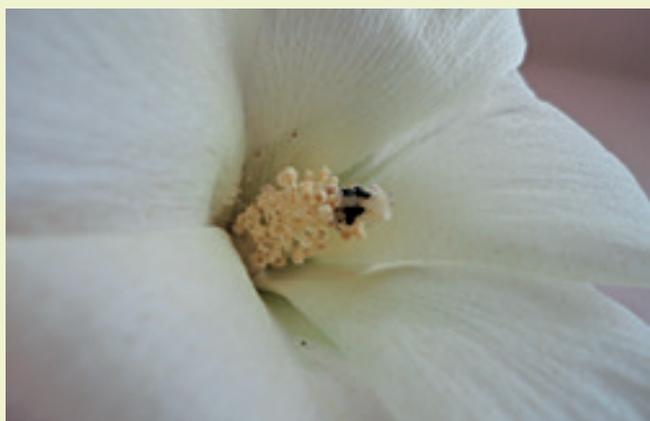
2013, debido a que un juez prohibió la siembra de maíz transgénico como medida precautoria para el proceso de una demanda colectiva. Entonces a México se le abrieron un mundo de oportunidades en mercados donde querían comprar maíz que no fuese transgénico. China, está interesada en seguir adquiriendo maíz sin transgenes. La verdad es que el resto del mundo no consume maíz como lo hacemos nosotros, consumen un animal que se come ese maíz. Los mexicanos y peruanos lo comemos directo en miles de platillos, todos los días, tres veces por día y en todas las situaciones de la vida. Al parecer en China y otros países les preocupan cosas similares y se interesan entonces en comprar maíz a los países libres de transgénicos. En México tenemos el maíz que necesitamos para consumo humano, que es el blanco y que hasta nos alcanza para exportar. Muchos países quieren comprar maíz libre de transgenes, así que mantenerse libre de transgénicos abre un mercado importante. Y eso es algo que todavía no se ve en países como los nuestros, en donde parece ser que brilla más el hecho de sembrar tecnología y estar de la mano de ciertas transnacionales, que conservar los recursos, tener un mercado asegurado para la venta y convertirnos en un país con más estabilidad económica. Mi opinión es que las compañías transnacionales lo tienen muy claro, ellas venden semilla donde hay negocio. Y la semilla que nos van a vender después es la semilla libre de transgénicos. Ese es el siguiente paso...

LEISA: ¿Nuestro propio maíz?

AW: Sí, pero ellos sí lo conservarán limpio, en algún lugar. Entonces es muy importante que no se pierda la semilla. México perdió la semilla de algodón. Ahora tenemos que comprar el 100% de la semilla en el extranjero. Y somos el centro de origen. Por eso son muy importantes los bancos de semilla. Pero a las semillas de los bancos hay que sacarlas al campo y en ese momento se pueden contaminar. Es muy importante mantener la semilla limpia, pues una vez que hay transgenes, es imposible quitarlos sin perder la diversidad. Por eso es que la precaución del flujo génico es tan importante, porque los efectos son irreversibles.

LEISA: ¿Encontraron que se había producido flujo génico?

AW: Sí, en algodón el flujo génico lo encontramos en el 50% de las metapoblaciones. Nosotros tenemos ocho metapoblaciones de algodón silvestre en el país, cuatro de ellas presentaron, por lo menos, una proteína recombinante, o sea, de origen transgénico. Cada uno de estos datos que salen a la luz tiene que estar muy bien corroborado, y debe ser difundido en una publicación científica, de tal manera que no se publique nada que después pueda ser rebatido, porque eso implica



un desprestigio para quien lo está haciendo. Sobre maíz hay 14 trabajos publicados que demuestran transgenes en razas de maíz en México.

LEISA: Entonces, no se está cultivando maíz transgénico en México.

AW: Este año se inició un juicio cuya pertinencia se discutió desde 2013. Es una demanda colectiva, aparte de la ley de bioseguridad de OGM. Mientras esto sucedió, la medida precautoria que implicaba no sembrar estuvo vigente. Este año, lo que yo entiendo que dijo el juez, es que no puede haber liberaciones experimentales o piloto sin medidas de bioseguridad efectivas para evitar el flujo génico, y siguen prohibidas otras piloto y las comerciales. Por ahora no hay ninguna. Además, otro de los grandes problemas asociados a los transgénicos que preocupa, es el tema del uso de glifosato. Las solicitudes que impliquen su uso, tienen que garantizar que no hay un riesgo ambiental ni otros asociados. Lo cierto es que este debate fue admitido por el juez y va a permitir que la información que maneja cualquiera de las dos partes sobre maíz transgénico en el centro de origen y diversidad sea la verdadera. No se puede decir al juez: "los transgénicos producen más", porque no fueron producidos para que produzcan más, y ese era un argumento muy fuerte de los industriales. Ellos tuvieron que presentar documentos donde aceptan, legalmente, que sus transgénicos no producen más.

LEISA: En el caso del glifosato, acá no hay una restricción en su uso. Se usa en algunos cultivos, para acelerar el proceso...

AW: En México la forma en que se regula el glifosato está completamente alejada de cómo se regula el transgénico. No hay una integración de toda la tecnología que implica el uso de semilla transgénica. En el caso del glifosato en particular, está cambiando bastante, pues nuestros países aceptaron, como muchos otros, este agroquímico porque estaba aprobado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que ahora ha dicho que es probablemente cancerígeno. Y entonces eso va a hacer que nuestros países tengan que utilizarlo de manera más consciente, o por lo menos hacer transparente su toma de decisiones.

LEISA: Acá el tema del etiquetado ha sido bloqueado por la industria de alimentos, de manera que no sabes qué ingredientes contiene lo que estás comiendo. En Argentina, la soya transgénica tiene 50 millones de transgenes y existen zonas de monocultivo de soya con fumigación aérea de glifosato, entonces lo que los argentinos denuncian es que tiene efectos nocivos sobre la salud.



AW: Sí, se requiere investigación a largo plazo y, como decíamos, la investigación requiere recursos, además de mucho trabajo y es muy difícil hacerla cuando no hay colaboración. En México también se podría llevar a cabo en zonas donde se asperja por avión, ya que tenemos varios lugares de agricultura intensiva. El riesgo no solo es el glifosato, también hay otras cosas. Podrían hacerse ciertos estudios pero no existe el interés. El grupo de Andrés Carrasco en Argentina, empezó con esta línea de investigación por interés propio, debido a los desplazados y otros problemas. En México también hay grupos independientes que están tratando de hacer monitoreos a la salud.

LEISA: Una última cosa, en el Perú es muy difícil que el Estado pueda efectivamente monitorear, controlar la entrada de semillas transgénicas. Aquí la informalidad es excesiva. Entonces, ¿es mejor decir que no entren transgénicos a decir que vamos a dejar entrar y vamos a controlar y hacer todo para evitar la contaminación?

AW: La verdad es que uno no puede tomar decisiones sin tomar en cuenta el contexto social económico y político en donde van a impactar esas decisiones. Por más que sean decisiones biológicas, si uno está tomando decisiones sobre plantas útiles, no puede ignorar al humano. Es una realidad que afecta a todo el mundo. Y este mundo está dispuesto a apoyar a los países que son centros de origen y diversidad. Ni Perú, ni México están solos, y eso es fundamental que se entienda. Los recursos para las investigaciones que nosotros estamos llevando a cabo, no solamente son de nuestros gobiernos. Entonces, es una responsabilidad de Perú tomar sus propias decisiones, pero no están solos, ni con el conocimiento científico, ni con la parte gubernamental. Y es importante que lo sientan así, porque están cuidando un recurso de toda la humanidad. Para México, los recursos que tiene la Secretaría de Ambiente (SEMARNAT) han sido fundamentales para el estudio de especies de las que somos centro de origen. Eso nos ha permitido generar información antes de que existan algunas de las solicitudes de liberación. En Perú hay mucha información que ya se ha generado sobre la papa: cómo es el intercambio, los polinizadores, los dispersores; sobre la filogenia de la papa, su historia, cuáles son sus interacciones y ahora llega un momento en que hay que integrar e identificar cuál es la información que falta y generarla. Esto no es allanar el camino para que exista la liberación. Es tener información para no tomar decisiones como si tuviéramos una venda en los ojos. En ningún momento quiere decir temor al desarrollo. Solamente es hacer las cosas con responsabilidad, la que exige el puesto de decisores políticos. ■

Palabras del presidente de ANPE-Perú en la inauguración del **Festival de la Agrobiodiversidad 2016**

Buenos días a todas las autoridades presentes, en particular de la FAO, de los Ministerios de Agricultura, del Medio Ambiente, de la Municipalidad de Lima Metropolitana, de la Municipalidad de La Victoria, de APEGA y del Consorcio Agroecológico, y en especial a nuestros cooperantes y aliados que también participan del Festival de la Agrobiodiversidad 2016.

En esta oportunidad quiero presentar los objetivos de la Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú ANPE-Perú. Un primer objetivo es promover la agricultura orgánica y ecológica en el país; el segundo es el fomento de los mercados agroecológicos para nuestros productos, y un tercero tiene que ver con nuestra capacidad de organización para la incidencia en los diferentes decisores políticos.

En ANPE Perú somos en la actualidad un poco más de 15 000 productores ecológicos, localizados en 22 regiones del país, donde destaca que un número significativo nuestros asociados son mujeres guardianas de las semillas, y en los últimos años se está incorporando un número considerable de jóvenes. Es importante entender la agricultura ecológica como una alternativa de alimentación sana y saludable, y una alternativa para el cuidado del medioambiente, que permi-



te enfrentar las condiciones del cambio climático y mitigar sus efectos y, sobre todo, promover y defender la biodiversidad.

Nosotros entendemos la agroecología como la agricultura que aprovecha de manera óptima los recursos naturales locales, que no utiliza agroquímicos, y cuida la biodiversidad y la salud, y nos interesa promover tecnologías limpias que incentiven una economía solidaria.

Para potenciar la agricultura ecológica es importante fortalecer las ferias, los mercados de nuestros productos, para asegurar, en primer

lugar la alimentación de los peruanos y solo después pensar en una agricultura de exportación. Aquí destacamos el papel de los municipios y los gobiernos regionales para poder exponer y vender nuestros productos, institucionalizando espacios como este.

Otro aspecto en el que venimos avanzando es el desarrollo de propuestas técnicas y políticas, como la promoción de los Sistemas de Garantía Participativas (SGP) para la certificación de nuestros productos. En la actualidad hay más de cuatro regiones que ya cuentan con ordenanzas de certificación SGP. Pedimos a los municipios y gobiernos regionales una participación más eficiente y decidida. Ya estamos avanzando en Piura, Amazonas, Ayacucho, Junín, Tacna y otras regiones, aún es mucho lo que toca trabajar.

Finalmente, damos la bienvenida a todos los asistentes a la inauguración del Festival de la Agrobiodiversidad 2016, queremos acercar a los productores con los consumidores, en particular del distrito de La Victoria.

Filemón Mechato Ipanaque
Presidente
Lima, 24 de junio de 2016

convocatoria | leisa 32-4, diciembre 2016

Organización para el fortalecimiento de las sociedades pastoriles

El número de diciembre de 2016 busca informar a las comunidades de pastores, a los técnicos y profesionales de campo, a quienes toman decisiones políticas y a otros, acerca de las prácticas y políticas que mejor se adecúan al fortalecimiento de los sectores sociales dedicados al pastoreo.

Las comunidades de pastores proporcionan carne, piel, fibras, productos lácteos y estiércol para uso como combustible, apoyando a cerca de 200 millones de hogares en muchos lugares del mundo donde la agricultura no es posible. Desde hace milenios los pastores han manejado los pastizales en los entornos más duros del planeta: desde las tierras altas de Asia y América del Sur hasta las zonas áridas de África y la península arábiga. Sin embargo, a pesar de su importancia como administradores de la naturaleza, de sus tradiciones y de la producción basada en el ganado, los pastores son a menudo marginados en la política y la práctica del desarrollo.

Como dependen de la movilidad del ganado y de las tierras comunales para su sustento, los pastores se ven cada vez más afectados por los crecientes conflictos y violencia que bloquean el acceso y uso de sus recursos naturales. Por otra parte, el incremento de la mercantilización de la tierra, la pérdida de pastizales debido al cambio climático y la expansión de la agricultura en las mejores pasturas comprometen aún más la sostenibilidad de las comunidades pastoriles. El apoyo social y político a los pastores es débil y generalmente inapropiado a su realidad. No es posible generalizar las necesidades de los pastores, que difieren no solo de comunidad a comunidad, sino aun de un hogar a otro. Sin embargo, en términos bastantes generales, podemos decir con seguridad que el fracaso de los esfuerzos de desarrollo en el pasado se ha debido a una mala comprensión del pastoreo como un sistema de uso múltiple de la tierra que está profundamente arraigado en una cultura y que depende directamente de la naturaleza. Como resultado, los pastores han sido excluidos de los procesos de planificación local y nacional.

Estamos particularmente interesados en difundir artículos sobre las prácticas de las organizaciones de base y experiencias de las comunidades de pastores que hayan fortalecido sus lazos y mejorado su organización, así como su participación en el diseño de políticas que respeten sus derechos. El papel de las mujeres y los jóvenes en estos procesos es de especial interés.

Esperamos sus experiencias y perspectivas antes del **17 de octubre de 2016**. Por favor dirigir sus artículos para **LEISA 32-4** (diciembre 2016) a: Teresa Gianella, correo electrónico: leisa-al@etcandes.com.pe