



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



## UN CASO DE ESTUDIO EN HONDURAS: SISTEMA AGROFORESTAL DE CORTE Y COBERTURA QUESUNGUAL

A principios de la década de 1990, la FAO comenzó a trabajar con agricultores hondureños en las abruptas colinas de la región Sudoccidental de Honduras con el objetivo de mitigar las actividades de deforestación y degradación de la tierra, además de crear y difundir prácticas agrícolas novedosas y sostenibles. En ese lugar, los agricultores han realizado el cultivo de 'corta y quema' y abandonado la antigua práctica de permitir a los campos despejados permanecer en reposo el tiempo suficiente para que la cubierta forestal creciera de nuevo y para que el suelo se recuperara. Sin árboles que anclaran los suelos agotados, aumentó la erosión, lo cual redujo la calidad del agua y la disponibilidad de ésta para los usuarios que se hallaban aguas abajo. A medida que disminuyó la producción agrícola, los niveles de pobreza rural y malnutrición se elevaron de manera acusada. Reconociendo la necesidad apremiante de modificar sus prácticas de cultivo, los agricultores hondureños

crearon para sus cultivos un sistema de bajo coste que conservaba sus recursos. En lugar de despejar los bosques y quemar la vegetación, adoptaron un enfoque de corte y cobertura. Primero, sembraron frijoles y sorgo al voleo en una zona de bosque secundario bien desarrollado y regenerado de forma natural. Después de la siembra, cortaron y podaron selectivamente los árboles y los arbustos y esparcieron las hojas y las ramas pequeñas sobre la superficie del suelo para crear una capa de cubierta vegetal. Se permitió que crecieran árboles de maderas de alto valor para

muebles, así como árboles frutales y también para otros usos como leña. Una vez cultivados los frijoles y el sorgo, se sembró maíz. Los agricultores siguieron podando los árboles para permitir que la luz solar suficiente alcanzara los cultivos al tiempo que las hojas, las ramas y los residuos de la cosecha se empleaban para mantener una capa vegetal semipermanente. Los agricultores hondureños adoptaron este sistema puesto que tiene sus fundamentos en prácticas agrícolas indígenas familiares, además de que brinda muchos beneficios. Al retener la humedad del suelo y prevenir la erosión, el Sistema Agroforestal Quesungual ha vuelto a las explotaciones agrícolas más resilientes a fenómenos meteorológicos extremos, como el huracán Mitch en 1998. El sistema reduce asimismo el tiempo necesario para preparar la tierra y eliminar malezas.

Fuente: Adaptado de *Save and Grow in practice: maize, rice and wheat a guide to sustainable cereal production* (FAO 2016).



FRIJOLES (PHASEOLUS VULGARIS)

### FUENTES:

- Nulik J, Dalgliesh N, Cox K and Gabb S. (2013) Integrating herbaceous legumes into crop and livestock systems in eastern Indonesia. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), Canberra.
- Rose TJ, Hardiputra B, Rengel Z. (2010) Wheat, canola and grain legume access to soil phosphorus fractions differs in soils with contrasting phosphorus dynamics. *Plant and Soil* 326: 159-170.
- Blanchart E, Villenave C, Vierratoux A, Barthès B, Girardin C, Azontonde A and Feller C. (2005) Long-term effect of a legume cover crop (*Mucuna pruriens* var. utilis) on the communities of soil macrofauna and nematofauna under maize cultivation, in southern Benin. *European Journal of Soil Biology* 42: 136-144.
- Brussaard L, Rüter PC de and Brwon GG. (2007) Soil biodiversity for agriculture sustainability. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 121: 233-244.
- Giller KE, Wilson KJ. (1991) Nitrogen fixation in tropical cropping systems. CAB International, Wallingford.
- Jensen, ES; Peoples, MB; Boddey, RM; Gresshoff, PM; Hauggaard-Nielsen, H;

Alves, BJR; Morrison MJ. 2012. Legumes for mitigation of climate change and the provision of feedstock for biofuels and biorefineries. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 32:329-364.

<sup>7</sup> Atangana A, Khasa D, Chang S, Degrande A (2014). *Tropical Agroforestry*. Springer, Dornrecht.

<sup>8</sup> FAO (2016). *Save and grow in practice – maize, rice and wheat: A guide to a sustainable cereal production*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.

<sup>9</sup> Heller J, Begemann F, Mushonga J, (1997). Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.): Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben; Department of Research and Specialist Services, Harare; International Plant Genetic Resources Institute, Rome.

<sup>10</sup> Young A (1991). *Agroforestry for soil conservation*. CAB International, Wallingford.

<sup>11</sup> ICRISAT (2016). *Agroforestry systems*. International Crops Research Institute for the semi-arid Tropics, Hyderabad.

# LAS LEGUMBRES Y LA BIODIVERSIDAD

**LAS LEGUMBRES PUEDEN MEJORAR LA BIODIVERSIDAD PORQUE TIENEN LA CAPACIDAD DE CONVERTIR EL NITRÓGENO ATMOSFÉRICO EN COMPUESTOS DE NITRÓGENO QUE FAVORECEN LA FERTILIDAD DEL SUELO.**



Se calcula que existen cientos de variedades de legumbres, muchas de ellas variedades locales que no se exportan. La diversidad genética de estos cultivos es un elemento esencial para la ordenación de suelos y el manejo de plagas en las explotaciones agrícolas, en especial para los pequeños agricultores.

Un atributo importante de las legumbres es su capacidad de fijar el nitrógeno biológicamente. Estas plantas, en simbiosis con determinados tipos de bacterias, a saber, *Rhizobium* y *Bradyrhizobium*, son capaces de convertir el nitrógeno atmosférico en compuestos de nitrógeno

que pueden ser utilizados por las plantas en crecimiento y mejorar la fertilidad del suelo.<sup>1</sup>

Algunas variedades de legumbres, además, son capaces de liberar fósforo en el suelo, que también tiene un importante papel en la nutrición de las plantas.<sup>2</sup> La presencia de legumbres en ecosistemas agrícolas

contribuye a mantener o aumentar tanto la biomasa como la actividad microbiana, vitales para los suelos.

De este modo, las legumbres

alientan el desarrollo de estos organismos que son responsables de promover la estructura del suelo y la disponibilidad de nutrientes.<sup>3</sup>

Una alta biodiversidad de los suelos brinda al ecosistema no sólo una mayor resistencia y resiliencia contra perturbaciones y tensiones, sino que mejora la capacidad de los ecosistemas para suprimir enfermedades.<sup>4</sup> Todas estas características son especialmente importantes para incorporar la calidad de los suelos, que es el cimiento de la seguridad alimentaria y la salud.

### DATOS CLAVE

- La buena calidad del suelo es el cimiento de la seguridad alimentaria y **las legumbres pueden contribuir a aumentar la biomasa**, así como la actividad microbiana de los suelos, mejorando así su biodiversidad.
- **Cultivar legumbres** en sistemas de cultivos múltiples **enriquece la biodiversidad agrícola**, asegura la resiliencia al cambio climático y mejora los servicios ecosistémicos.
- Las legumbres desempeñan muchas funciones en la promoción de los organismos vivos y la complejidad ecológica para **restablecer el buen funcionamiento natural de los ecosistemas**.



FRIJOLES (PHASEOLUS VULGARIS)



#IYP2016  
fao.org/pulses-2016

© FAO 2016  
15389S/1/02.16

# LOS SISTEMAS DE CULTIVOS MÚLTIPLES Y LA BIODIVERSIDAD

Las legumbres, como se acaba de contar, pueden mejorar la diversidad de las explotaciones agrícolas pero no por sí solas. Esto significa que si un agricultor modifica su manera de cultivar y pasa de cultivar sólo especies de cereales a sólo especies de legumbres, la diversidad en la explotación no cambia. Las legumbres constituyen un elemento crucial en los sistemas de cultivos múltiples, a saber, cultivos intercalados, rotación de cultivos y agroforestería. Estos sistemas de cultivo tienen una mayor diversidad de especies que los sistemas de monocultivo. Aumentar la diversidad de las especies en los sistemas de cultivo podría traducirse no sólo en un uso más eficiente de los recursos, a saber, luz, agua y nutrientes<sup>5</sup>, sino también en mayor producción a medida que aumentan los rendimientos y un menor riesgo de mala cosecha general. La selección de qué sistema



de cultivo múltiple aplicar es menos importante porque la elección se determinará por medio de los atributos de cada ecosistema agrícola. Lo que queda claro es que las legumbres deben ser parte integral de los ecosistemas agrícolas porque los equilibran. Además, pueden crearse sistemas de cultivo que sean más resilientes al cambio climático mediante la inclusión de variedades locales como los frijoles bámbara, que en la actualidad no son muy conocidos ni se producen mucho.

En los sistemas de cultivos múltiples, los servicios como el reciclaje de nutrientes y la formación de suelos mejoran gracias a las facultades de las legumbres para fijar el nitrógeno y el fósforo libre, así como su capacidad de aumentar la biodiversidad de los suelos. Simultáneamente, cuando se emplean en sistemas de cultivos múltiples, las legumbres también contribuyen a contener y combatir plagas y enfermedades. Además, dado que las legumbres suelen promover mayores índices de acumulación de carbono en el suelo que los cereales o los pastos<sup>6</sup>, pueden contribuir a mejorar la acumulación de carbono de los ecosistemas agrícolas.

Al ser **resistentes a las sequías**, los **guandúes** (*Cajanus cajan* (L.) Huth) suelen cultivarse intercalándose con cereales en sistemas de agricultura familiar en Asia, África y el Caribe. Dado que los guandúes también son de enraizamiento profundo, no compiten con el maíz por el agua.

## BENEFICIOS QUE APORTAN LAS LEGUMBRES A LA BIODIVERSIDAD EN SISTEMAS DE CULTIVOS MÚLTIPLES



**PANAMÁ**  
La siembra de maíz en la cubierta vegetal de canavalia (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.) le ahorra a los agricultores 84 kg por ha en aplicaciones de nitrógeno.

**MÉXICO**  
Pequeños agricultores cultivan frijoles de terciopelo (*Mucuna pruriens* (L.) DC.) durante el tiempo en el que el maíz está 'fuera de estación' lo cual conduce a niveles considerablemente mayores de pH del suelo, materia orgánica y nitrógeno, así como un incremento de 25 por ciento en los rendimientos de la subsiguiente cosecha de maíz. Dado que las legumbres no comestibles como el frijol de terciopelo tienen un muy elevado potencial de absorción de carbono, pueden desempeñar un importante papel en la protección de la biodiversidad del suelo.<sup>8</sup>

**NIGERIA**  
Maíz, yuca y ñame se cultivan intercalados con guandúes y se alternan con un período de barbecho mejorado, lo cual significa que el terreno se deja con sólo guandúes creciendo en éste. Este sistema tiene un efecto positivo en la fertilidad del suelo, en la supresión de las malezas y, además, proveen de guandúes para el consumo, lo que puede mejorar la seguridad alimentaria de las comunidades agrícolas.<sup>7</sup>

**BOTSWANA**  
El frijol bámbara (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) es una especie de legumbre infrautilizada, bien adaptada a las regiones semiáridas de África. En Botswana, el cultivo del frijol bámbara suele intercalarse con el sorgo, el mijo y el maíz. En las zonas donde las densidades de población son relativamente altas, esta especie se cultiva a lo largo de la vía férrea.<sup>9</sup> Las legumbres que se adaptan a las localidades tienen la ventaja, como en el caso del frijol bámbara, de que pueden cultivarse en zonas marginales; mejorando así la seguridad alimentaria.

**CHINA**  
Los guandúes son una especie de legumbres de uso diverso en los sistemas agroforestales (nombre colectivo para el uso del suelo en el que se cultivan plantas leñosas perennes junto con plantas herbáceas o ganadas<sup>10</sup>), que puede proveer alimento, forraje, abono y leña. La especie se siembra en las regiones montañosas de China para combatir la erosión del suelo.<sup>11</sup>

