

LEISA

julio 2019
volumen 35,
número 2

revista de **AGROECOLOGÍA**



Agrobiodiversidad y semillas en la agricultura familiar campesina

La edición de LEISA revista de agroecología 35-2 ha sido posible gracias a la **Fundación McKnight**, Fundación familiar con sede en Minnesota, EUA, de ayuda a las organizaciones sin fines de lucro y organismos públicos para mejorar la calidad de vida de todas las personas, especialmente de las necesitadas, y a la **Asociación ETC Andes**, Lima, Perú.

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

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

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

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

En este número:

Sacha, aracca, k'ipa y cultura andina.

Las bases de la diversidad de papas

DOMINGO BEGAZO, IGNACIO TORRES, EUSEBIA MÁRQUEZ-CASTELLANOS, JORGE SEGOVIA, MARIANA ZARAZÚA, FABIOLA PARRA, ALDO CRUZ, JUAN TORRES-GUEVARA, ALEJANDRO CASAS

Este artículo presenta la revisión de algunas interacciones entre la sociedad y la naturaleza andinas para analizar los mecanismos que influyen la diversificación de los cultivos regionales emblemáticos como es caso de la papa. Resalta también la importancia de conservar tales procesos como condición indispensable para mantener *in situ* tan importante patrimonio biocultural.

12



Agroecología y diversidad genética en la agricultura campesina

MIGUEL A. ALTIERI, CLARA I. NICHOLLS

Los campesinos mantienen la diversidad genética de variedades locales como un seguro para sostener la producción y enfrentar el cambio ambiental y climático, y también para satisfacer sus necesidades socioculturales y económicas. Esto es particularmente importante para las comunidades campesinas que se encuentran en zonas con climas variables y entornos heterogéneos.

22



Semillas y buen vivir. Estrategias locales para la recuperación de semillas de la chagra en la Amazonía colombiana

LAURA ESCÁRRAGA TORRES

Este artículo presenta el proceso de investigación desarrollado con un enfoque de investigación-acción-participativa, en el que todas las decisiones se tomaron de manera comunitaria. Como parte del desarrollo se implementaron tres propuestas integrales: el intercambio de semillas basado en el conocimiento de la agrobiodiversidad local, la creación de la chagra de semillas y las ferias de recuperación y creación de recetas.

26



Casa Comunitaria de Semillas en el Valle de Uco, Mendoza, Argentina

CANDELA ARIAS, LAURA COSTELLA, INÉS LORELLO, ALEJANDRO TONOLLI, LEONARDO TOGNO, ROBERTO SCHERBOSKY

La creación de un espacio autogestionario para la conservación de los recursos genéticos locales en el Valle de Uco, constituye un claro ejemplo de la importancia de fomentar el trabajo conjunto entre las instituciones y la comunidad para promover la conservación de semillas *in situ* y *ex situ*. El artículo demuestra cómo las iniciativas sociales pueden generar iniciativas concretas para la conservación de la agrobiodiversidad.

32



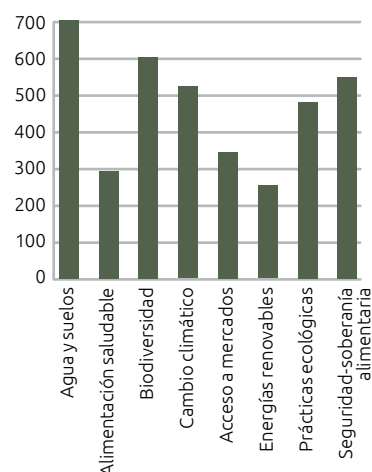
El pasado mes de junio difundimos una encuesta dirigida a los lectores de **LEISA**, tanto a los más de 14 mil registrados en la base de datos de suscriptores como a los visitantes de www.leisa-al.org. Desde 2013 no habíamos preguntado directamente cuál era la opinión de quienes leen **LEISA**; han pasado seis años y esta revista de agroecología se edita y produce en otras circunstancias que obligan a conocer más sobre sus lectores y así poder asumir los nuevos retos que se presentan para la ampliación de la agroecología en el contexto de la agricultura familiar campesina, además de la necesidad inminente de contribuir a la producción de alimentos sanos y nutritivos.

Los resultados de la encuesta de junio de 2019 muestran que la mayoría de nuestros lectores son profesionales de campo, seguidos por docentes e investigadores universitarios o de institutos técnicos agropecuarios. En relación a las nuevas secciones que **LEISA** ha considerado incluir en su contenido (ver convocatoria para **LEISA** 35-4, en el presente número, p. 44), lo que aquí mostramos es el resultado de las opciones preferidas por los lectores. Como observarán en el gráfico, la encuesta sobre las opciones temáticas indica que los temas vinculados a los recursos naturales para la sostenibilidad y calidad de la producción agroecológica que más interesan son agua, suelo y biodiversidad. Otros temas que obedecen a la actual situación ambiental y social también suscitan interés, como son el cambio climático y la seguridad y la soberanía alimentarias.

LEISA seguirá teniendo un enfoque temático principal, pero recibirá contribuciones sobre otras experiencias agroecológicas y difundirá, especialmente, aquellas vinculadas al interés mostrado por sus lectores.

Los editores

Preferencias temáticas de los lectores de **LEISA**



Fuente: encuesta LEISA junio, 2019.

Contenido

- 4 **EDITORIAL. Agrobiodiversidad y semillas en la agricultura familiar campesina**
 - 5 **Semillas de agrobiodiversidad**
Alejandro Casas
 - 8 **Saberes, sabores y usos de maíz, frijol y soya conservados por custodios de semillas en el Valle Del Cauca, Colombia**
Juan Carlos Ortiz Ríos, Lady Tatiana Díaz Velandia, Diego Iván Ángel Sánchez
 - 12 **Sacha, aracca, k'ipa y cultura andina. Las bases de la diversidad de papas**
Domingo Begazo, Ignacio Torres, Eusebia Márquez-Castellanos, Jorge Segovia, Mariana Zarazúa, Fabiola Parra, Aldo Cruz, Juan Torres-Guevara, Alejandro Casas
 - 16 **Agrobiodiversidad y agroecología. De la mano hacia sistemas agroalimentarios más ecológicos y justos**
V. Ernesto Méndez, Rigoberto Hernández Jonapá
 - 18 **Conservación in situ de semillas de la milpa. Experiencia y propuesta para el cuidado del patrimonio biocultural maya**
Margarita Rosales González, Gabriela Cervera Arce, Gabriel Benavides Rosales, Guardianes de las semillas del sur de Yucatán
 - 22 **Agroecología y diversidad genética en la agricultura campesina**
Miguel A. Altieri, Clara I. Nicholls
 - 26 **Semillas y buen vivir. Estrategias locales para la recuperación de semillas de la chagra en la Amazonía colombiana**
Laura Escárraga Torres
 - 30 **Rescate, reproducción, producción y distribución de semillas criollas, nativas y mejoradas por la finca agroecológica El Guatín**
Didier J. Taborda Gálvez
 - 32 **Casa Comunitaria de Semillas en el Valle de Uco, Mendoza, Argentina**
Candela Arias, Laura Costella, Inés Lorello, Alejandro Tonolli, Leonardo Togno, Roberto Scherbosky
 - 35 **Feria de intercambio de semillas en Zapala. Sistematización de una experiencia en Neuquén, Argentina**
Alejandra Gallardo
 - 39 **Prácticas exitosas de uso y conservación de la biodiversidad. Innovación agropecuaria local en Cuba**
Rodobaldo Ortiz Pérez, Regla María Cárdenas Travieso
 - 42 **FUENTES**
 - 43 **TRABAJANDO EN RED**
 - 44 **Decimoquinta Reunión Anual de la Comunidad de Práctica (CdP15) del CCRP**
Sergio Iván Larrea Macías
- CONVOCATORIA. LEISA 35-4**

Agrobiodiversidad y semillas en la agricultura familiar campesina

En este número **LEISA** enfoca la agrobiodiversidad como “una amplia y compleja expresión de las interacciones entre sociedad y naturaleza, y parte fundamental del patrimonio biocultural” (Casas, p. 5). Desde esa perspectiva es una tarea actual reconocer y resaltar el rol que cumple la agricultura campesina como creadora incesante de nuevas variedades de las especies nativas de su entorno, en respuesta a situaciones que hacen imprescindible contar con cultivos de mayor resistencia ante eventualidades –naturales o antrópicas–, cada vez más frecuentes e inciertas, y por ello es que ahora difundimos experiencias de investigación sobre la importancia de la función que cumplen los parientes silvestres de las especies cultivadas (Begazo y otros, p. 12).

Un aspecto crucial en ese mantenimiento de la agrobiodiversidad, especialmente de los cultivos alimentarios, es la producción de semillas por los mismos agricultores, organizados en diferentes alternativas, pero siempre con la finalidad de obtener semillas de calidad garantizada de especies locales, que aseguren la producción por su adaptación al contexto de sus agroecosistemas. Muchos de los artículos que se publican en este número de **LEISA** son experiencias de producción de semillas por las familias agricultoras, como proyectos que en su fase inicial han contado con el apoyo de instituciones académicas o de investigación y promoción del desarrollo, tanto del sector público como del sector privado sin fines de lucro. Los artículos sobre experiencias de conservación y producción de semillas reflejan el interés y la dinámica que se ha suscitado en toda América Latina por esta actividad –desde la Patagonia hasta México–, ya que la autoproducción de semillas es reconocida y valorada como factor importante para la seguridad y soberanía alimentarias.

La FAO, al declarar oficialmente la década de la agricultura familiar a nivel internacional, busca promover su ampliación y reconocimiento como alternativa para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, especialmente con el objetivo 2: “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la

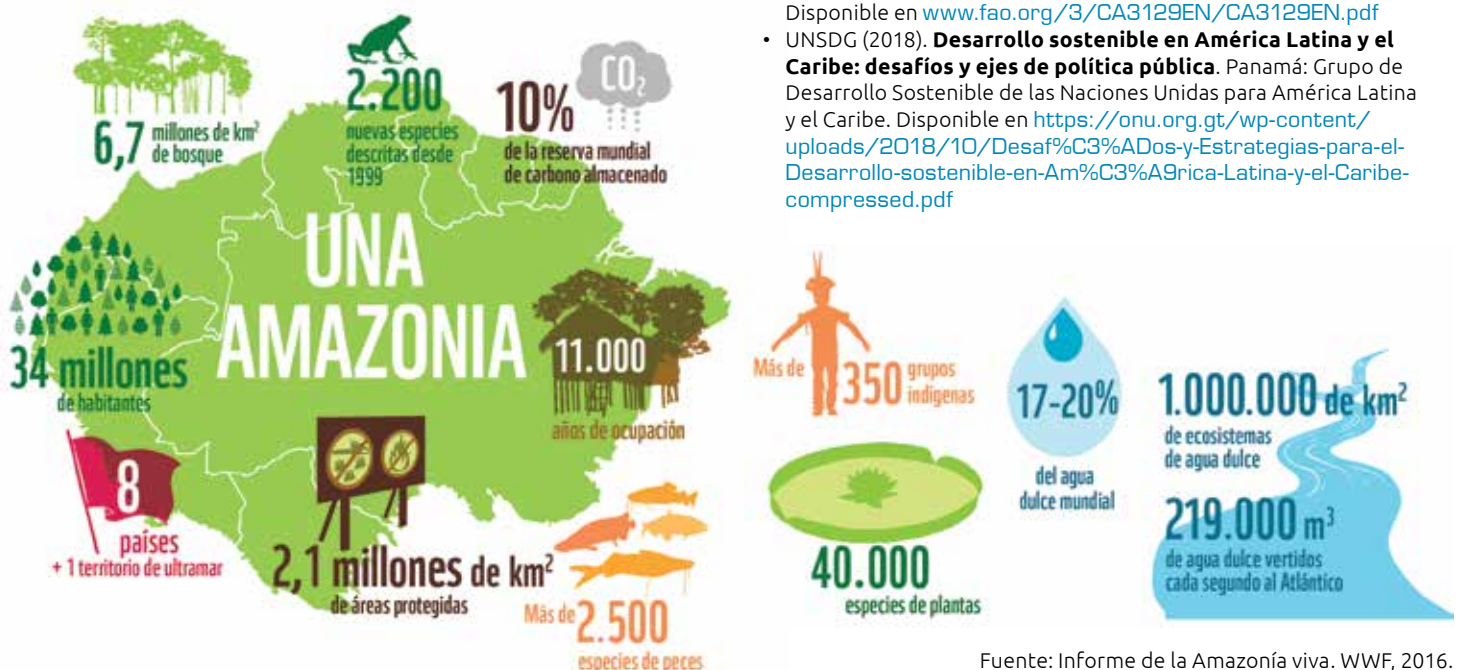
agricultura sostenible” (UNSDG, 2018). Entre 2019 y 2028 solo hay 10 años, espacio temporal en el que cobra gran importancia reconocer e impulsar la biodiversidad como condición ineludible para la sostenibilidad del paisaje natural y los ecosistemas que lo integran, y donde cabe destacar que la agricultura familiar campesina no es solo guardiana de la biodiversidad en su sistema productivo o agroecosistema, sino que actúa “para sostener la producción y enfrentar el cambio ambiental y climático, y también para satisfacer sus necesidades socioculturales y económicas” (Altieri y Nicholls, p. 22).

Por eso es muy lamentable que durante el proceso de edición de este número de **LEISA** hayan sucedido –y aún continúan– los incendios que están devastando grandes áreas de la Amazonía, especialmente la brasileña. Como han señalado connotados investigadores, los incendios forestales suceden todos los años, pero este año parecen ser más numerosos y estar relacionados con la política promovida por el gobierno de Brasil. Al margen de esta cuestión, lo indudable es que en las últimas décadas se ha perdido mucho de la biodiversidad que caracteriza a este bioma de bosque tropical húmedo que actualmente es considerado el de mayor extensión en nuestro planeta, que alberga una gran diversidad de especies animales y vegetales –según el WWF, el 10% de la biodiversidad conocida– y que, según la misma fuente, contiene entre 90 y 140 mil millones de toneladas métricas de carbono, lo que equivale a considerar a la Amazonía como pulmón de la Tierra. Pero lo que, en relación al enfoque, le concierne directamente a **LEISA 35-2** es lo que FAO sintetiza en esta declaración: “**La biodiversidad, crucial para nuestra alimentación y agricultura, desaparece de día en día**” (Bélanger y Pilling, 2019).

Lo que está sucediendo en la región amazónica no solo pone en peligro la alimentación de las poblaciones que la habitan, sino que sus consecuencias se hacen extensivas más allá de sus límites geográficos y fronteras políticas. ●

Referencias

- Bélanger, J., y Pilling, D. (eds.). (2019). **The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture**. Roma: FAO, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Disponible en www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf
- UNSDG (2018). **Desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: desafíos y ejes de política pública**. Panamá: Grupo de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe. Disponible en <https://onu.org.gt/wp-content/uploads/2018/10/Desaf%C3%ADos-y-Estrategias-para-el-Desarrollo-sostenible-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-compressed.pdf>



Semillas de agrobiodiversidad

ALEJANDRO CASAS

La agrobiodiversidad comprende la gran variedad de especies y variantes (silvestres y domesticadas) de cada especie de plantas, animales, hongos y microorganismos asociada con los agroecosistemas y, en general, con los sistemas rurales de producción de alimentos y materias primas. Otra escala de la agrobiodiversidad es la heterogeneidad paisajística dentro de los territorios, es decir, la diversidad de sistemas y su disposición espacial, que es de mucha importancia para analizar cómo se influyen entre sí y para planear, también a diferentes escalas, el aprovechamiento y mantenimiento sustentable de la diversidad. Finalmente, la agrobiodiversidad incluye a las unidades sociales que la manejan y moldean, con su historia, su cultura, sus formas organizativas y de regulación comunitaria, y con sus conocimientos y técnicas (Casas y Vallejo, 2019).

Así definida, la agrobiodiversidad es una amplia y compleja expresión de las interacciones entre sociedad y naturaleza, y parte fundamental del patrimonio biocultural. Destacan entre sus componentes biológicos la diversidad genética de especies, en particular la riqueza y diversidad de aquellas que interactúan con los sistemas agrícolas y con el entorno que los influencia. Los parientes silvestres de los cultivos son importantes porque continuamente enriquecen su variabilidad genética, permitiendo el surgimiento de atributos que influyen en el buen desempeño y adaptabilidad de las variedades resultantes. Pero también son muy importantes las numerosas especies silvestres que proveen gran diversidad de recursos a las unidades sociales, así como las aún más numerosas especies que aportan funciones de regulación de los propios agroecosistemas, ya sea como polinizadores, dispersores de semillas, herbívoros o insectívoros, que son cruciales en el éxito de la reproducción de los cultivos y otras especies útiles, así como para regular la magnitud del impacto de las plagas. Es parte fundamental de la agrobiodiversidad el extraordinario microcosmos del suelo, con su diversidad de componentes y grupos funcionales de microbios que influyen significativamente en la disponibilidad de nutrientes y en otros atributos que determinan el desempeño de las prácticas productivas.

Los procesos de domesticación, las diversas prácticas silvícolas, las técnicas de manejo agropecuario, el manejo agroforestal, las técnicas de planeación y adecuación de los paisajes son todas expresiones de la dimensión cultural de la agrobiodiversidad y todas ellas resultan de miles de años de experiencia humana que hoy en día aportan en todo el mundo opciones para hacer frente a los desafíos sociales y ecológicos contemporáneos de la producción rural.

Estas nociones nos remiten a considerar como parte de la agrobiodiversidad una alta variedad de componentes y procesos socioecológicos que se encuentran íntimamente ligados entre sí y en los que se llevan a cabo actividades humanas primarias que hoy en día sostienen la producción de alimentos y materias primas en el mundo (Casas y Vallejo 2019).

Desde una perspectiva social, la diversidad de especies asociada a los sistemas agrícolas aporta una variada fuente de recursos, como alimentos, forrajes, leña, materiales de construcción, medicinas, fibras y otros. Pero también la diversidad intraespecífica de los cultivos aporta valiosos recursos genéticos que permiten atender diferentes necesidades culturales (por ejemplo, colores, sabores, texturas, tiempo de cocción



Campeño Carlos Tenorio, custodio de semillas REDMAC, junto a las razas de maíz que conserva (pp. 8-11).

Lady Tatiana Díaz Velandía



Aspecto de la diversidad de papas del Perú (pp. 12-15). Fabiola Parra

en actividades culinarias), y proveen variadas opciones técnicas frente a la heterogeneidad ambiental (adaptabilidad a diferentes tipos de suelos, altitudes, humedad, sequía, heladas entre otras variables) (Casas y otros, 2016). Son un valioso seguro para manejar el riesgo ante las adversidades, entre las que destacan aquellas vinculadas al cambio climático que hoy en día es una preocupación principal en todo el planeta (Casas y Parra, 2016). Asimismo, la heterogeneidad paisajística de los sistemas de producción otorga a las unidades de manejo y a las comunidades en que viven la posibilidad de aprovechar diferentes opciones productivas, frecuentemente complementando su economía (Casas y otros, 2017).

En general, la agrobiodiversidad a diferentes escalas favorece la capacidad de resiliencia de los sistemas, tanto ecológicos como sociales. Es decir, su capacidad para recuperarse después de perturbaciones y catástrofes que pueden ocurrir a nivel de parcela o de paisaje, a nivel de la unidad familiar o de las comunidades, municipios y regiones.

Hoy existe una preocupación mundial por el mantenimiento de la agrobiodiversidad y se han emprendido programas para mantener *ex situ* bancos de germoplasma y otras técnicas, pero estos esfuerzos han permitido mantener solo una fracción de la diversidad genética de las principales plantas domesticadas y algunos de sus parientes silvestres. Sin duda son esfuerzos que pueden contribuir a estrategias para enfrentar los desafíos del cambio global (Vitousek, 1994) pero sus alcances son limitados. Por ello se ha reconocido la necesidad de combinar tales esfuerzos con estrategias de conservación *in situ*.

Un paso crucial para planear la conservación (*in situ* o *ex situ*) de la agrobiodiversidad es reconocerla, identificarla y caracterizar sus atributos biológicos y su contexto ecológico. Asimismo, documentar las especies que la conforman y la forma en que distintos grupos humanos interactúan con ella. En otras palabras, caracterizar sus funciones ecológicas y su importancia cultural en los sistemas socioecológicos en los que se encuentra inmersa e identificar los riesgos y factores que amenazan su permanencia.

En todo el mundo, más de 7000 especies de plantas han sido domesticadas, constituyendo los cultivos que sostienen la actividad agrícola de la humanidad, y hay miles de especies –que no han sido suficientemente estudiadas– que reciben alguna forma de manejo y se encuentran en fases tempranas o intermedias de domesticación. Un grupo mucho más

amplio lo conforman miles de especies silvestres y arvenses acompañantes presentes en los sistemas agrícolas. Dentro de todos estos miles de especies se han reconocido más de dos millones de variedades que resultan de procesos de selección y domesticación, así como del efecto de procesos evolutivos naturales y de adaptaciones locales. Y la base de toda esta diversidad es la variabilidad genética, que tiene como fuentes primarias las mutaciones y las recombinaciones, las cuales son alteraciones en las moléculas de ADN que se encuentran en los seres vivos. Y en todo este contexto, la reproducción sexual es uno de los mecanismos que permiten incrementar sustancialmente la diversidad al favorecer el intercambio de información genética entre individuos. En plantas, las unidades fundamentales de la reproducción sexual son las semillas. Por eso su conservación es una meta fundamental para la conservación de la agrobiodiversidad.

Pero para que se produzcan semillas, frecuentemente son necesarios agentes que muevan el polen, como el viento o el agua, y también abejas, mariposas, moscas y otros insectos, aves, murciélagos y otros vertebrados (Casas y Parra, 2007). Para dispersar las semillas se involucran también estos agentes, aunque lo más común es que participen especies distintas a las que llevan a cabo la polinización. Y entre los agentes de dispersión de numerosas especies de plantas, desde luego las cultivadas pero no solo estas, se incluyen los seres humanos. La destrucción de los hábitats de polinizadores y dispersores de semillas, el uso de pesticidas, entre otros factores, han determinado el colapso de poblaciones de polinizadores generando las condiciones de una crisis que alcanza niveles alarmantes. De hecho se reconoce que la crisis de polinizadores es uno de los grandes problemas contemporáneos a escala global. Tal situación ilustra que conservar las semillas es muy importante para conservar la agrobiodiversidad, pero es insuficiente. También es necesario considerar la conservación de las condiciones que determinan que estas se produzcan y se difundan en el espacio.

Numerosas especies cultivadas y silvestres se propagan a través de estolones, rizomas, tubérculos, tallos y otras estructuras vegetativas, generando nuevos individuos genéticamente idénticos o clones. Pero en una gran proporción de plantas que presentan este mecanismo de propagación sigue operando la reproducción sexual a través de semillas. La propagación vegetativa puede involucrar variaciones cuando ocurren mutaciones somáticas, es decir, alteraciones del



Diversidad de maíz en la Feria de Mururay, Huánuco, Perú. ■ Ana Dorrego

ADN en células de los tejidos involucrados en la propagación. Pero las especies que combinan la reproducción sexual a través de semillas con la propagación vegetativa suelen ser genéticamente muy variables. Así, por ejemplo, en el Perú se reconocen más de 3000 variedades de papa. En estas especies, conservar tanto partes vegetativas como semillas es igualmente importante. Los campesinos comúnmente conservan e intercambian las “semillas” vegetativas, pero tanto en México como en el Perú se han documentado casos en los que las familias de agricultores procuran plántulas de estas especies que derivan de semillas.

La agrobiodiversidad enfrenta hoy en día una enorme problemática: la FAO (2016) estima que durante el último siglo, aproximadamente 75% de las variedades de los cultivos se ha perdido, principalmente debido a la acelerada sustitución de variedades nativas por variedades mejoradas. Este proceso, conocido como erosión genética, está bien documentado en diversas partes del mundo, pero la pérdida de cobertura forestal y agroforestal y su sustitución por sistemas de producción rural intensiva también afectan drásticamente la pérdida de agrobiodiversidad. Existen tecnologías de manejo agroforestal y silvopastoril de enorme valor diseminadas en miles de comunidades campesinas tradicionales sobre las cuales pueden erigirse propuestas técnicas para revertir tal tendencia. También se requiere voluntad política para instrumentar una estrategia de alcances globales. Mientras tanto, los miles de organizaciones civiles que en el mundo llevan a cabo iniciativas en tal dirección tienen en sus manos la posibilidad y necesidad de intercambiar sus propias experiencias.

Conservar las semillas significa mantener diversidad, pero sobre todo significa mantener la capacidad potencial de continuar generando mayor diversidad. Resulta imposible conservar *ex situ* el vasto conjunto de componentes de la agrobiodiversidad. Por eso hoy en día son imprescindibles las estrategias de conservación *in situ*. Numerosas organizaciones de productores y organizaciones civiles han puesto en marcha programas de acopio, propagación e intercambio de semillas (y propágulos vegetativos), reconociendo su enorme valor. En este número de **LEISA** se presentan experiencias que se llevan a cabo en diferentes regiones de Latinoamérica; sus logros, sus dificultades y los retos que existen para potenciar la capacidad de las familias, las comunidades y las organizaciones para llevar a cabo programas similares. Conservar las semillas bajo estos métodos requiere generar estrategias a distintas escalas

y las experiencias técnicas y organizativas que se han desarrollado tienen un extraordinario valor que debe compartirse. Se requiere reconocer el universo de especies y variedades, su distribución y abundancia, sus aportes actuales y potenciales a la vida de los manejadores, así como documentar los procesos bioculturales que han moldeado su existencia. Todo ello resulta crucial para diseñar estrategias de conservación adecuadas a cada contexto ecológico y cultural. ●

Alejandro Casas, *editor invitado*

Investigador titular de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México. Con su grupo de investigación trabaja en temas de agroecología, etnobiología, procesos de domesticación y manejo de recursos genéticos.

acasas@cieco.unam.mx

Referencias

- Casas, A., y Parra, F. (2007). **Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura**. *LEISA revista de agroecología* 23(2), pp. 5-8.
- Casas, A., y Parra, F. (2016). **La domesticación como proceso evolutivo**. En: Casas, A., Torres-Guevara, J., y Parra, F. (Eds.). *Domesticación en el Continente Americano* (vol. 1). México, Lima: Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Nacional Agraria La Molina, pp. 133-158.
- Casas, A.; Moreno-Calles, A. I.; Vallejo, M., y Parra, F. (2016). **Importancia actual y potencial de los recursos genéticos**. En: Casas, Torres-Guevara y Parra, 2016, pp. 51-74.
- Casas, A.; Parra, F.; Aguirre-Dugua, X.; Rangel-Landa, S.; Blancas, J.; Vallejo, M., ..., Camou-Guerrero A. (2017). **Manejo y domesticación de plantas en Mesoamérica. Una estrategia de investigación**. En: Casas, A.; J. Torres-Guevara y F. Parra (Eds.). *Domesticación en el Continente Americano* (vol. 2). México, Lima: Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Nacional Agraria La Molina, pp. 69-102.
- Casas, A., y Vallejo, M. (2019). **Agroecología y agrobiodiversidad**. En: Merino L. (Coord.). *La agenda pendiente. Emergencia ambiental en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 115-138.
- FAO (2016). **Agricultura sostenible y biodiversidad. Un vínculo indisoluble**. Roma: FAO. Disponible en <http://www.fao.org/publications/es/>
- Vitousek, P. (1994). **Beyond global warming: ecology and global change**. *Ecology* 75, pp. 1861-1876.



Campesino José Carrillo, custodio de semillas REDMAC, junto a variedades de frijol que conserva.  Juan Carlos Ortiz

Saberes, sabores y usos de maíz, fríjol y soya

conservados por **custodios de semillas** en el Valle Del Cauca, Colombia

JUAN CARLOS ORTIZ RÍOS, LADY TATIANA DÍAZ VELANDIA,
DIEGO IVÁN ÁNGEL SÁNCHEZ

La Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca (REDMAC) es una organización de base de segundo nivel en la que convergen diferentes grupos de la sociedad civil –asociaciones de agricultores, transformadores, ONG–, así como instituciones gubernamentales y académicas. Entre estas últimas, desde 2012 el Grupo de Investigación en Agroecología de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, ha venido realizando proyectos conjuntos de investigación y extensión en el marco del diálogo de saberes. Entre 2017 y 2018, la REDMAC desarrolló la caracterización, multiplicación y conservación de semillas criollas de maíz (*Zea mays*), fríjol (*Phaseolus sp.*, *Vigna sp.* y *Cajanus sp.*) y soya (*Glycine max*), con la finalidad de aumentar la producción y así su disponibilidad para la alimentación humana y animal.

Como resultado de ello se ubicaron y caracterizaron en campo razas de maíz y variedades de frijol y soya conservadas por los “custodios de semillas”, grupo de campesinos que ha asumido al interior de la REDMAC esta importante labor, manejando “casas comunitarias de semillas” en diferentes municipios del departamento del Valle del Cauca, entre ellos: Tuluá, Guacarí, Ginebra, Dagua, Restrepo, Sevilla y Buga.

En relación con el maíz, esta actividad permitió identificar que los custodios conservan alrededor de 18 razas, distribuidas en tres grupos raciales: primitivas, probablemente introducidas e híbridas colombianas. Se encontró la mayor agrobiodiversidad en los municipios de Tuluá y Restrepo, en fincas ubicadas entre los 967 y 1829 m s.n.m. Algunas razas solo fueron localizadas en un municipio (tabla 1).

Se logró también verificar la conservación de al menos 25 variedades de frijol, distribuidas en tres géneros y seis especies: *Phaseolus* (*P. vulgaris*; *P. coccineus* subsp. *polyanthus*), *Vigna* (*V. unguiculata* [L.] Walp; *V. radiata* [L.] R. Wilczek; *V. angularis*) y *Cajanus* (*C. cajan*).

En la tabla 2 se presentan las 25 variedades distribuidas según sus hábitos de crecimiento. Al igual que con el maíz, la mayor diversidad se presentó en el municipio de Tuluá, seguido de Restrepo, distribuidas desde los 967 hasta los 1829 m s.n.m.

Se encontró que los custodios de semillas conservan dos variedades de soya, identificadas por ellos como soya blanca y soya negra, y se verificó su presencia solo en los municipios de Guacarí y Tuluá para la primera, y Dagua y Guacarí para la segunda, distribuidas entre los 967 y los 1569 m s.n.m. (tabla 3).

Después de la caracterización, con un grupo de 10 agricultores custodios de semillas se llevó a cabo la multiplicación de la diversidad de maíz, frijol y soya encontrada en campo, y se establecieron pequeñas “despensas vivas” que sumaron en total 3,26 hectáreas en las cuales se sembró el maíz asociado con los géneros de frijol (*Phaseolus* sp., *Vigna* sp., *Cajanus* sp.), soya (*Glycine max*) y cúrcuma (*Curcuma longa*), manejados con prácticas agroecológicas y tradicionales.

En algunas de las fincas fue necesario compartir semillas, especialmente de las razas de maíz identificadas, aumentando así la agrobiodiversidad disponible para los custodios de la REDMAC, principalmente desde aquellos municipios con mayor número de razas y variedades (Tuluá y Restrepo), hacia aquellos en los que la diversidad era menor y tenían una existencia limitada de semillas. En la tabla 4 se muestran las razas de maíz, el municipio de procedencia y los municipios donde se compartieron semillas.

Esta experiencia permitió estimar la agrobiodiversidad que manejan los custodios de semillas de la REDMAC en las tres especies que formaron parte del proceso y profundizar en su rescate a través de la multiplicación y el uso. Esto último es de suma importancia debido a que el conocimiento de los cultivos es primordial para incentivar su rescate, pues se asocia a la cultura, a las cualidades nutricionales y nutraceuticas de los alimentos, al consumo de alimentos sanos y a la forma de prepararlos (FAO, 2019).

El trabajo conjunto realizado derivó en la caracterización de alimentos elaborados con las especies manejadas en la experiencia y se organizó un encuentro gastronómico en el que los agricultores y custodios lograron expresar el conocimiento asociado que tienen alrededor del maíz, como ingrediente principal, con aportes de soya y frijol en algunos de los platos.

Estas preparaciones fueron presentadas y degustadas por los asistentes a un evento de intercambio de sabores y saberes, en el que se compartieron ocho preparaciones, entre las que destacaron aquellas que ofrecieron diferentes maneras de consumir el maíz: asado (arepas), cocinado (sopa de yotas), horneado (pandebono), frito (buñuelos), entre otras. Algunas de las preparaciones se presentan en el recuadro.

Esta primera experiencia, además de que ha permitido compartir la riqueza de la agrobiodiversidad de especies manejadas por los custodios de la REDMAC, ha visibilizado también el conocimiento asociado, especialmente respecto al maíz. Ello constituye un punto de partida para profundizar sobre la calidad nutricional y nutraceutica en particular de aquellas variedades con pigmentos oscuros, como: Rojo Sangre Toro, Negro Sangre Toro, Ojo de Gallo, Chococeño

Tabla 1. Razas de maíz documentadas

Grupo racial	Razas	Municipio	Altitud (m s.n.m.)	
Primitiva	1 Pira	Restrepo	1559	
	Probablemente introducidas	2 Caucano	Tuluá	982
		3 Canguil	Restrepo	1559
		4 Clavo	Restrepo	1559
		5 Costeño	Tuluá	967-982
		6 Guirua	Restrepo	1559
		7 Morocho	Ginebra	1829
		8 Negro Sangre Toro	Tuluá, Restrepo	982-1559
		9 Rojo del Valle	Tuluá	982
		10 Rojo Sangre Toro	Tuluá, Restrepo	982-1559
Híbridas colombianas	11 Amarillón común	Tuluá, Buga, Dagua, Guacarí	982-1569	
	12 Capiro	Ginebra	1829	
	13 Chococeño	Restrepo	1559	
	14 Puya Grande	Tuluá	982	
	15 Puya Chico	Tuluá	982	
	16 Rojo Sureño	Restrepo	1559	
	17 Timbrado	Tuluá, Restrepo	982-1559	
	18 Rojo Ojo de Gallo	Tuluá, Dagua, Guacarí	962-1569	

Fuente: elaboración propia.

Recetas compartidas por los custodios de semillas

Tamales de pipián

Maíz amarillo criollo, hojas de plátano, papa mambra o papa amarilla, cebolla larga, especias (tomillo, laurel, pimienta, comino, orégano y ajo), carne de res de Morillo, huevo duro, sal, maní tostado y ají.

Pandebono de maíz

Queso campesino, almidón de yuca, maíz integral fermentado crudo o cocinado, mantequilla, agua o leche.

Cuaresmeros

Maíz curado, yemas de huevos, empella de cerdo y panela.

Mazamorra

Maíz sin afrecho, agua, leche y panela.

Buñuelos de maíz

Maíz amarillo trillado, queso, yuca, sal, azúcar, mantequilla, huevo, polvo para hornear y aceite.

Arepa sancochada

Masa de maíz.

Sopa de yotas

Masa para yotas: maíz curado, maíz trillado blanco, cebolla larga, orégano, tomillo y poleo, sal. Caldo con carne (o espinazo u otra proteína animal): arveja verde (o habas o frijol verde), papa amarilla y papa parda. Acompañar con banano o aguacate.

Colada de sabores

Harina de maíz, fruta (lulo, tomate de árbol, maracuyá o uchuva), panela, hasta que ablande, naranja y canela.

Tabla 2. Variedades de frijol documentadas

Tipo	Especie	Nombre común	Municipio	Altitud (m s.n.m.)
I. Arbustivo	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1 Calima	Buga, Guacarí, Tuluá, Restrepo, Dagua	967-1727
		2 Cargabello	Dagua	1569
		3 Froilán	Tuluá	967
		4 Sangre Toro	Tuluá	967
		5 Uribe Rosado	Tuluá	967
	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp	6 Caupí	Restrepo	1559
	<i>Cajanus cajan</i>	7 Guandul	Tuluá	967
	<i>Vigna radiata</i> (L.) R Wilczek	8 Mungo	Tuluá	967
II. Indeterminado arbustivo III. Postrado	<i>Vigna angularis</i>	9 Adzuki	Tuluá	967
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	10 Blanquillo	Tuluá	967
		11 Caraota	Tuluá	967
Tipo IV. Voluble	<i>Phaseolus coccineus</i> subsp. <i>Polyanthus</i>	12 Caraota Rojo	Tuluá	967
		13 Cacha Blanco	Restrepo	1559
		14 Cacha Caqui	Tuluá	967
		15 Cacha Negro	Restrepo	1559
		16 Cacha Pintas Negras	Tuluá	967
		17 Cacha Rayado Negro	Tuluá	967
		18 Cacha Rayado Rojo	Tuluá, Restrepo	967-1559
		19 Cacha Rojo	Tuluá	967
		20 Cacha Vinotinto	Tuluá, Restrepo	967-1559
		21 Careto	Tuluá	967
		22 Cargamanto	Tuluá	967
		23 Cargamanto Blanco	Tuluá	967
24 Huevo de Pinche	Ginebra	1829		
25 Mortiño	Tuluá	967		

Fuente: elaboración propia.



Diferentes preparaciones en el encuentro gastronómico realizado en el marco de la experiencia. ■ Daniela Ángel

Tabla 3. Variedades de soya documentadas

Especie	Nombre común	Municipio	Altitud (m s.n.m.)
<i>Glycine max</i>	1 Soya Blanca	Guacarí, Tuluá	967-1361
	2 Soya Negra	Dagua, Guacarí	1361-1569

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Información sobre razas de maíz compartidas entre custodios de semillas

Municipio de procedencia	Raza de maíz	Municipio receptor
Tuluá	Ojo de Gallo	Guacarí
	Rojo del Valle	Sevilla
	Negro Sangre Toro	Jamundí, Ginebra
Restrepo	Negro Sangre Toro	Tuluá, Palmira
	Rojo Sangre Toro	Sevilla, Buga, Dagua
Ginebra	Morocho	Buga

Fuente: elaboración propia.

y Rojo del Valle pues, de acuerdo con diferentes autores, estos pigmentos (antocianinas), por su capacidad antioxidante, pueden prevenir el desarrollo de cáncer, diabetes y obesidad. El reconocimiento de estos atributos ayudaría a promover el consumo de este tipo de maíces entre la población, lo cual no es común en la actualidad y, mediante su uso también ayudaría en su conservación (Rodríguez y otros, 2013; Zilic y otros, 2012; Hu y Xu, 2011; Lopez-Martinez y otros, 2009).

También es importante evaluar los contenidos de proteínas, fibra y minerales, los cuales son fundamentales para elaborar dietas para la alimentación animal. Estas determinaciones desde la perspectiva nutricional y nutraceutica actualmente se encuentran en ejecución y permitirán a la REDMAC

obtener información y hacerla visible tanto internamente como a los amigos consumidores y otras organizaciones e instituciones que forman parte de la agroecología en lo local regional y nacional. ●

Juan Carlos Ortiz Ríos
jucortizri@unal.edu.co

Lady Tatiana Díaz Velandia
lt Diazv@unal.edu.co

Diego Iván Ángel Sánchez
dangels@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Referencias

- FAO (2019). **The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture**. Roma: Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments.
- Hu, Q., y Xu, J. (2011). **Profiles of carotenoids, anthocyanins, phenolics, and antioxidant capacity of selected color waxy corn grains during maturation**. *J Agric Food Chem.* 59(5), pp. 2026-2033.
- Lopez-Martinez, L.; Oliart-Ros, R.; Valerio, G.; Lee, C.; Parkin, K., y Garcia, H. (2009). **Antioxidant capacity, phenolic compounds and anthocyanins content of eighteen strains of Mexican maize**. *LWT-Food Sci Technol.* 42(6), pp. 1187-1192.
- Rodríguez, V.; Soengas, P.; Landa, A.; Ordás, A., y Revilla, P. (2013). **Effects of Selection for Color Intensity on Antioxidant capacity in Maize (*Zea mays* L.)**. *Euphytica.* 193(3), pp. 339-345.
- Zilic, S.; Serpen, A.; Akillioglu, G.; Gokmen, V., y Vancetovic, J. (2012). **Phenolic compounds, carotenoids, anthocyanins, and antioxidant capacity of colored maize (*Zea mays* L.) Kernels**. *J Agric Food Chem.* 60(5), pp. 1224-1231.

Sacha, aracca, k'ipa y cultura andina

Las bases de la diversidad de papas

Características morfológicas de las aracc-papa: estolones largos. ■ A. Casas

DOMINGO BEGAZO, IGNACIO TORRES, EUSEBIA MÁRQUEZ-CASTELLANOS,
JORGE SEGOVIA, MARIANA ZARAZÚA, FABIOLA PARRA,
ALDO CRUZ, JUAN TORRES-GUEVARA, ALEJANDRO CASAS

La región andina es una zona de alta agrobiodiversidad, de las más altas del mundo, la cual se expresa en la elevada diversidad genética dentro de cada una de las variadas especies cultivadas que se encuentran en el área. Asimismo, comprende la amplia riqueza de especies de plantas, animales y microbiota del suelo, asociada a y en interacción con los agroecosistemas y la gran heterogeneidad de paisajes agrícolas. Puede apreciarse una gran diversidad de especies y variedades de cultivos nativos milenarios, así como especies introducidas durante la colonización europea, como las habas y el trigo. Así, tan alta diversidad se debe tanto a la larga historia de las prácticas agrícolas en la región como a una profunda cultura que aprecia a la diversidad como base para manejar los factores que ponen en riesgo la subsistencia campesina, algo que constituye la piedra angular de lo que John Murra (1983) denominó manejo del riesgo.

La agrobiodiversidad andina también se explica por la elevada heterogeneidad de ecosistemas en los territorios de las comunidades campesinas que habitan en la región. Las variaciones altitudinales, climáticas, fisiográficas y edafológicas, entre otras, que caracterizan a las montañas de la cordillera, determinan una amplia gama de condiciones biofísicas y un extraordinario mosaico de microambientes que propician adaptaciones locales y diversificación a través de

procesos evolutivos naturales y de procesos de domesticación guiados por las culturas. En este trabajo revisamos algunas interacciones entre las sociedades y la naturaleza andinas para analizar los mecanismos que influyen la diversificación de cultivos regionales emblemáticos: las papas. Asimismo, anotamos la importancia de conservar tales procesos como condición indispensable para mantener *in situ* tan importante patrimonio biocultural.

Diversidad de papas en la región andina

La diversidad de papas cultivadas en la región andina es excepcional, así como también lo es la diversidad de parientes silvestres que se distribuye naturalmente en esta área. Estos hechos fueron de los primeros criterios que condujeron a Nikolai Vavilov a identificar la región como el área en la que se originó la domesticación de estos cultivos. Antes que Vavilov, Charles Darwin, con base en sus experiencias de viaje en el *Beagle*, y Alphonse de Candolle, con base en criterios botánicos, geográficos y antropológicos, habían sugerido zonas de la región andina como áreas en donde las papas se originaron y domesticaron. Para dimensionar tal diversidad, actualmente se cuenta con algunos indicadores. Los botánicos y agrónomos, usando descriptores morfoanatómicos y funcionales, han logrado identificar hasta el presente más de 3000 variedades de papas cultivadas, agrupadas en siete a ocho especies del género *Solanum*. La controversia acerca de la clasificación de variedades y de las especies involucradas en estos cultivos continúa, pues las fronteras entre estas son difusas y los taxónomos aún llevan a cabo investigación para esclarecerlas (Spooner y Salas, 2006).

Desde la perspectiva de la visión campesina, el proyecto "Conservación in situ de cultivos nativos y sus parientes silvestres" logró documentar en el Perú cerca de 9000 variedades de papa reconocidas y nombradas por los campesinos, aun después de una cuidadosa depuración de términos similares usados para variedades distintas y nombres distintos usados para una misma variedad campesina (Velásquez-Milla y otros, 2011). Estas variedades campesinas son reconocidas por atributos no evaluables mediante los caracteres usados convencionalmente por agrónomos y botánicos. De cualquier manera, las cifras de los botánicos y las que resultan de la documentación de la visión campesina son igualmente impresionantes para los habitantes de otras regiones del mundo, en donde las variedades de papa que se utilizan son solo unas cuantas. El número de variedades de estas tuberosas en la región andina revela la existencia de una gran diversidad biocultural; en el caso de las papas se trata de una riqueza y diversidad de variedades, así como de sistemas de producción moldeados por procesos tanto biológicos como culturales.

Para explicar tan alta diversidad es fundamental analizar los aspectos culturales de los pueblos andinos que por más de ocho milenios han seleccionado linajes y atributos especiales para el aprovechamiento de las papas, recursos centrales en su subsistencia. La domesticación es el proceso que permite entender tan extraordinaria diversificación de los cultivos del mundo. Es un proceso evolutivo que opera a lo largo del tiempo de manera continua y dinámica, como también dinámicos son las culturas, los ecosistemas y las tecnologías con que son gestionados.

Los procesos culturales a lo largo de la historia son factores que han moldeado los diferentes tipos de papas y que explican su inmensa diversidad. Es la cultura la que aporta el gusto por las formas, los colores, las texturas, la resistencia de las plantas ante adversidades ambientales, o la que les confiere ventajas en diferentes altitudes, diferentes tipos de suelos, contrastantes regímenes de precipitación de lluvia o condiciones de almacenamiento de los tubérculos. Pero para que estos procesos operen debe existir variabilidad de atributos que permita a los manejadores seleccionar aquellos de su preferencia. Y esa variabilidad se encuentra determinada por procesos biológicos y ecológicos que operan independientemente de los seres humanos. En otras palabras, la selección humana genera divergencias entre variedades y es la principal fuerza evolutiva que explica la alta diversidad de papas andinas. Pero las opciones de variabilidad para que opere la selección humana surgen de procesos naturales como las mutaciones, las recombinaciones,



Aspectos de tubérculo y de fruto. A. Casas

la poliploidía y otros procesos que involucran cambios genéticos y que son, a su vez, moldeadas por la selección natural, el flujo génico y la naturaleza de los sistemas de reproducción (Casas y otros, 2016).

El papel de las *atoq-papa* en la diversificación

En gran medida, la diversidad de papas en la región andina es influenciada por la presencia de numerosas especies silvestres, denominadas *sacha-papa* o *atoq-papa* en los contextos campesinos quechuas. Estas papas silvestres incluyen cerca de 190 especies del género *Solanum* pertenecientes a la sección *Petota* (Spooner y Salas, 2006), las cuales tienen cierta afinidad para intercambiar genes con las variedades cultivadas. A estas especies se les conoce como "parientes silvestres". El flujo de genes entre plantas silvestres y domesticadas es común en las áreas en donde coexisten y tal coexistencia es especialmente frecuente en las zonas reconocidas como centros de origen de los cultivos. El flujo de genes permite el contacto de una gran diversidad genética, surgida naturalmente muchos miles de años antes de la presencia humana en la zona, y es así un proceso primario que favorece la variabilidad genética en los parientes silvestres y posteriormente también en los cultivos. Las poblaciones de los parientes silvestres son reservorios fundamentales de diversidad genética y el flujo génico es el proceso que permite incorporar parte de esa diversidad en las poblaciones cultivadas. A este proceso se le conoce también como introgresión. En el caso de las papas se involucran en la introgresión diversas abejas que intercambian el polen entre variedades y entre especies de papas, así como diversos animales frugívoros que al consumir las bayas mueven en el espacio los genes que se encuentran en las semillas. Mantener las poblaciones de parientes silvestres y las de los grupos de animales que determinan el flujo de genes amerita políticas especiales de protección, pues el uso de insecticidas y la disminución de parches de vegetación con especies melíferas han afectado la distribución y abundancia de abejas.

En general, en las plantas que se propagan sexualmente a través de semillas, los mecanismos de flujo génico entre poblaciones silvestres y cultivadas se explican mediante flujo de polen y dispersión de semillas. En ese caso pueden intervenir procesos humanos, generalmente el movimiento deliberado de semillas o el contacto de plantas donadoras de polen, de manera que facilitan el contacto entre plantas de diferentes poblaciones. También intervienen procesos naturales: en numerosas especies de plantas ocurre movimiento



Polinizadores visitando flores de papa cultivada. ■ I. Torres

de polen a través del viento y en otras, como las papas, es necesario su transporte por animales visitantes florales. Asimismo, en algunas especies interviene el viento, en otras las corrientes de agua, la caída y rodamiento de frutos por la fuerza de gravedad o la acción de animales frugívoros que intervienen en la dispersión de semillas. En el caso de las plantas que se propagan vegetativamente, como es el caso de la papa y otras tuberosas andinas, los mecanismos suelen involucrar el desplazamiento en el espacio de los propágulos vegetativos mediante acciones humanas. Sin embargo, es común que las plantas con propagación vegetativa presenten sistemas mixtos de dispersión, tanto de semillas como de partes vegetativas. Es el caso de las papas y otras tuberosas en los Andes, en donde campesinos de algunas comunidades no solamente propagan los tubérculos considerados como “semillas”, sino también acostumbran obtener semillas de las bayas llamadas *tamborocoto* o *aluchu*, las cuales se siembran en almácigos, práctica cuya existencia es factible documentar aunque no es muy difundida. Sin duda, esta actividad es de gran importancia para explicar los procesos de diversificación. Es posible que en el pasado haya tenido mayor importancia, como lo sugieren algunos registros cerámicos y pictográficos precolombinos.

Aracc-papa, k'ipa y su papel en la diversificación de las papas

Existen otras prácticas de manejo que sugieren que el intercambio de genes a través de procesos de reproducción sexual es dinámico. Y la clave para analizar estos procesos se encuentra en grupos de papas denominadas *aracc-papa* y *k'ipa*. Las aracc-papa o aracca son papas arvenses que suelen crecer espontáneamente en las chacras, principalmente asociadas a los cultivos de maíz, aunque los autores de este trabajo las hemos registrado también en asociación con habas (*Vicia faba*), tarwi (*Lupinus mutabilis*), quinua (*Chenopodium quinoa*), y otros cultivos, incluso con variedades nativas de papa; aunque en este último caso los campesinos prefieren separar las áreas destinadas a la crianza de aracc-papas y la de papas, pues los largos estolones de las araccas pueden afectar el crecimiento de las papas cultivadas. Las aracc-papas fueron clasificadas originalmente como *Solanum aracc-papa* Juz. ex Rybin por los investigadores rusos Sergei Vasilievic Juzepczuk y Vladimire Alekseevich Rybin, y el término es reconocido como un nombre aceptado por la base de datos Trópicos. Otros autores han identificado las aracc-papa como *Solanum tuberosum* ssp. *andigena*,

pero aún es necesario estudiarlas con mayor detalle pues presentan una alta diversidad morfológica, la cual ha motivado su clasificación tradicional en decenas de variedades campesinas. Estas variedades pueden apreciarse en ferias campesinas que se llevan a cabo en comunidades andinas. Por ejemplo, en marzo de 2017 comenzó a fomentarse por la municipalidad distrital de Quiñota, Cusco, el festival hortofrutícola, agroecológico y concurso de papas aracca. En su segunda edición, en marzo de 2018, la ganadora fue una agricultora que expuso 76 variedades de aracca, lo que permite una idea de la gran diversidad de estos recursos.

Las aracca crecen “espontáneamente” en las chacras; en principio, no son cultivadas, aunque algunos campesinos buscan nuevas variedades y recuperan sus aracca perdidas plantando tubérculos provenientes de otras chacras. Las aracc-papa tienen característicamente una piel más gruesa en los tubérculos y estolones mucho más largos que las papas cultivadas. Los autores han registrado estolones de hasta 1,75 m. Son sumamente variables en características florales y foliares, así como en colores, texturas y otros atributos de los tubérculos, por lo que su identidad taxonómica amerita un tratamiento cuidadoso. Coexisten con papas silvestres y domesticadas, y sus bayas, resultantes de cruces sexuales, generalmente permanecen en las chacras hasta su maduración y liberación de semillas, las cuales se establecen en la misma chacra. Las papas aracca dependen de la labranza. De acuerdo con los agricultores, si una chacra deja de labrarse por dos a cuatro años, la aracca se pierde. Estas plantas son muy importantes para entender los puentes del flujo de polen y semillas entre estas y las papas domesticadas y entre las papas silvestres y las domesticadas.

Las aracc-papa son de enorme importancia en la seguridad alimentaria andina. En varias comunidades estudiadas por los autores, los campesinos afirman que suelen alimentarse con aracc-papa entre tres y cuatro meses, principalmente entre enero y abril. Es decir, entre un cuarto y un tercio de la dieta campesina anual es satisfecha con estos recursos, justo en el periodo más crítico para la disponibilidad de papas en los almacenes campesinos, y antes de la cosecha del maíz. Esta es una complementariedad de recursos similar a la registrada en Mesoamérica por diversos investigadores para el caso de los quelites, que son las verduras tradicionales, entre las cuales se incluyen cerca de 500 especies de plantas que constituyen la base de la alimentación durante dos a tres meses, en los periodos de mayor escasez de maíz (Linares y Bye, 2015).

Las aracca poseen, entonces, adaptaciones que revelan su asociación con ambientes antropogénicos (particularmente su dependencia de la labranza), junto a otras que muestran su independencia de los seres humanos para sobrevivir y reproducirse. Su papel en el flujo génico que enriquece las variedades de papas domesticadas es un tema por investigarse a mayor profundidad, pero sin duda constituyen importantes recursos genéticos cuya protección es de alta prioridad.

Otro grupo de recursos de gran importancia para entender el flujo de genes entre papas silvestres, aracca y papas domesticadas son las k'ipa. Los campesinos denominan así a las papas que quedan como remanentes de un cultivo dentro de una chacra, aunque el término puede utilizarse para otras tuberosas, como la mashua (*Tropaeolum tuberosum*, Velásquez Milla y otros, 2011) y la oca (*Oxalis tuberosa*, Bonnavé y otros, 2015). Las k'ipa son también recursos buscados por los agricultores para atender una necesidad alimentaria. Son extraordinariamente importantes pues entre ellas es posible identificar plantas que surgen de los remanentes de tubérculos cultivados durante el ciclo anterior, pero también plantas que resultan de la germinación de semillas. Estas últimas son muy relevantes pues pueden resultar de la hibridación entre variedades domesticadas, variedades domesticadas con plantas silvestres, aracca con plantas silvestres o variedades domesticadas con aracca. Algunos campesinos refieren que de tiempo en tiempo entre las k'ipa pueden encontrarse variedades nuevas, y los tubérculos de estas pueden incorporarse al almacén de "semillas" vegetativas. No existe una evaluación directa de los procesos de hibridación en k'ipa, pero su análisis es de alta importancia para entender los diferentes escenarios de flujo génico.

Conclusiones

En resumen, las aracc-papas y las k'ipa constituyen importantes recursos, apreciados por la gente por su complementariedad alimentaria con respecto a las papas cultivadas, pero también son importantes recursos genéticos y posibles medios que favorecen el flujo de genes entre plantas de papas silvestres, arvenses y domesticadas. Tal diversidad permite entender el amplio espectro de opciones sobre el cual opera el manejo y la selección artificial que moldea tan alta diversidad de variantes reconocida por los botánicos y por los campesinos. Entender los mecanismos mediante los cuales interactúan en la reproducción todos estos tipos de plantas tiene alta importancia para garantizar la conservación *in situ* de recursos genéticos, así como los procesos biológicos y culturales que se involucran en la domesticación de la papa, pero también de otras tuberosas andinas. ●

Domingo Begazo

Centro Andino de Educación y Promoción José María Arguedas (CADEP), Cusco, Perú.

Ignacio Torres

Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM, Morelia, México.

Eusebia Márquez-Castellanos, Jorge Segovia

Universidad Nacional San Antonio Abad de Cusco, Cusco, Perú.

Mariana Zarazúa, Alejandro Casas

Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM, Morelia, México.
acasas@cieco.unam.mx

Aldo Cruz

Coordinadora de Ciencia y Tecnología en los Andes (CCTA).
aldojcruz@gmail.com



Aspecto general de la parte aérea de la planta. ■ A. Casas

Fabiola Parra, Juan Torres-Guevara

Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Lima, Perú.
fabiolaparra@lamolina.edu.pe

Referencias

- Bonnavé, M.; Bleeckx, T.; Terrazas, F., y Bertin, P. (2015). **Effect of the management of seed flows and mode of propagation on the genetic diversity in an Andean farming system: the case of oca (*Oxalis tuberosa* Mol.)**. *Agriculture and Human Values* 33(3), pp. 673–688. DOI 10.1007/s10460-015-9646-3.
- Casas, A.; Torres-Guevara, J., y Parra, F. (Eds.). (2016). **Domesticación en el continente americano** (vol. 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo). México, Lima: Universidad Nacional Autónoma de México / Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Linares, M. E., y Bye, R. (2015). **Las especies subutilizadas de la milpa**. *Revista Digital Universitaria* 16(5), p. 22.
- Murra, J. (1983). **La organización económica del Estado inca**. México: Siglo XXI Editores.
- Spooner, D. M., y Salas, A. (2006). **Structure, biosystematics, and genetic resources**. En: Gopal, J., y Khurana, S. M. P. (Eds.). *Handbook of potato production, improvement, and postharvest management*. Nueva York: Haworth's Press, pp. 1-39.
- Velásquez-Milla, D.; Casas, A.; Torres-Guevara, J., y Cruz, A. (2011). **Ecological and socio-cultural factors influencing *in situ* conservation of crop diversity by traditional Andean households in Peru**. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7, p. 40.

Los autores agradecen al Instituto de Innovación Agraria (INIA) del Perú por su apoyo al proyecto 027-2015-INIA-PNIA/UPMSI/IE, así como al proyecto "Domesticación y manejo *in situ* de recursos genéticos en el Nuevo Mundo: Mesoamérica, los Andes y Amazonia", apoyado por el PAPIIT, UNAM y el CONACYT, México (IN206217 y A1-S-14306, respectivamente). En especial, agradecemos la atención y generosidad de los campesinos de las regiones de Chumbivilcas y Haquira en Cusco y Apurímac, respectivamente, y Warmiragra, en Huánuco, Perú.

Agrobiodiversidad y agroecología

De la mano hacia sistemas agroalimentarios más ecológicos y justos

V. ERNESTO MÉNDEZ, RIGOBERTO HERNÁNDEZ JONAPÁ

Existe creciente evidencia e interés sobre la importancia que tiene la diversidad agrícola –agrobiodiversidad, agrodiversidad, biodiversidad agrícola, etc. (Brookfield y Padoch, 1994)– en el marco de sistemas agroalimentarios ecológicos y justos. En nuestro trabajo sobre agroecología utilizamos el término agrobiodiversidad y enfatizamos que se refiere no solo a la diversidad de flora y fauna que existe en una finca o paisaje agrícola, sino también a las prácticas y conocimientos sobre plantas y animales que los agricultores manejan y utilizan dentro de sus propiedades y en el paisaje circundante (Brookfield y Padoch, 2007; FAO, 1999).

Productos expuestos en el taller sobre recetas para preparar los quelites de los cafetales de la Sierra Madre de Chiapas.

Janica Anderzén



En nuestro contexto actual, los sistemas agroalimentarios enfrentan serios desafíos sociales y ecológicos, por lo que la agrobiodiversidad cobra aún más relevancia, especialmente para los agricultores y agricultoras a pequeña escala. Por ejemplo, la conservación de germoplasma adaptado a regiones geográficas específicas es imprescindible. Esta diversidad genética es vital para que los distintos cultivos y razas de animales domésticos puedan adaptarse a los cambios extremos de clima que estamos experimentando. Desde el punto de vista de la seguridad y soberanía alimentarias, la diversidad de los alimentos y la dieta, que proviene de la diversidad productiva, es necesaria para una mejor alimentación y nutrición. De igual manera, la producción diversa puede proveer un flujo de distintos productos a través del año, los cuales podrían resultar en una ventaja de mercado, así como para el autoconsumo. Finalmente, la agrobiodiversidad puede apoyar la conservación de especies a nivel de paisaje y territorio, especialmente cuando se tiene una diversidad funcional de especies de plantas (incluyendo árboles, plantas anuales, perennes, etc.), ya que dichas fincas pueden servir de hábitat para una gran variedad de especies silvestres.

En la actualidad estamos trabajando en temas de agrobiodiversidad en un proceso de investigación acción participativa (IAP), con la cooperativa de pequeños agricultores Campesinos Ecológicos de la Sierra Madre de Chiapas (CESMACH), en Chiapas, México. El trabajo se hace a través del proyecto “Asesorando estrategias de diversificación en los sistemas de café de Nicaragua y México”. Además de CESMACH, en México el proyecto incluye como socios a la ONG Community Agroecology Network (CAN) y a la universidad ECOSUR (campus San Cristóbal de las Casas). En este tipo de fincas la agrobiodiversidad de las familias se compone por plantas y animales en varios tipos de uso de suelo, incluyendo café con sombra, milpa y otros. En una encuesta reciente con 167 hogares de CESMACH, las familias reportaron un promedio de 22 especies de plantas comestibles, incluyendo cultivos anuales, perennes, frutas y quelites, “verduras de



Taller sobre diferentes recetas para preparar (y disfrutar) los quelites de los cafetales de la Sierra Madre de Chiapas. 📷 Janica Anderzén

monte” o “plantas del monte”. De especial interés para nuestro trabajo han sido los quelites, plantas que provienen del bosque colindante y que colonizan los cafetales y otras zonas de las fincas o parcelas, como se conocen en Chiapas. Estos quelites tienen importancia para la seguridad alimentaria de las familias ya que están disponibles cuando el acceso a otros alimentos es limitado, y además pueden tener un alto valor nutricional aunque todavía es poco conocido (Fernández y Méndez, 2018). Es también relevante el hecho de que la mayor disponibilidad de quelites ocurre durante la temporada de escasez alimentaria estacional que va de junio a octubre, y que coincide con la temporada de lluvias. De gran importancia es el conocimiento que los agricultores y agricultoras tienen, no solo de las diversas formas de prepararlos, sino de otros usos que les dan en la medicina tradicional. En este sentido, la IAP está profundizando no solo en hacer inventarios de los quelites, sino también en documentar su preparación, principalmente con agricultoras socias de la cooperativa y esposas de socios. Además, se busca generar espacios de análisis y reflexión colectiva sobre el plato de la buena alimentación con productos locales. La IAP nos ha permitido, junto con las comunidades, dar a estas plantas el valor que merecen, así como que las familias no se sientan avergonzadas de consumirlas y dejen de ser consideradas como “comida de pobres”. Próximos pasos incluyen investigar el contenido nutricional de los quelites y devolver la información recolectada en espacios de análisis y reflexión colectiva.

El apoyo a la conservación y a generar mayor conocimiento sobre la agrobiodiversidad en fincas y paisajes de pequeños agricultores y agricultoras es de gran relevancia para mejorar nuestros sistemas agroalimentarios en crisis. ●

V. Ernesto Méndez

Profesor de Agroecología y Estudios Ambientales. Agroecology and Livelihoods Collaborative (ALC), University of Vermont.
Ernesto.Mendez@uvm.edu

Rigoberto Hernández Jonapá

Coordinador en México del Proyecto IAP Diversificación en Cafetales. Campesinos Ecológicos de la Sierra Madre de Chiapas (CESMACH).

Referencias

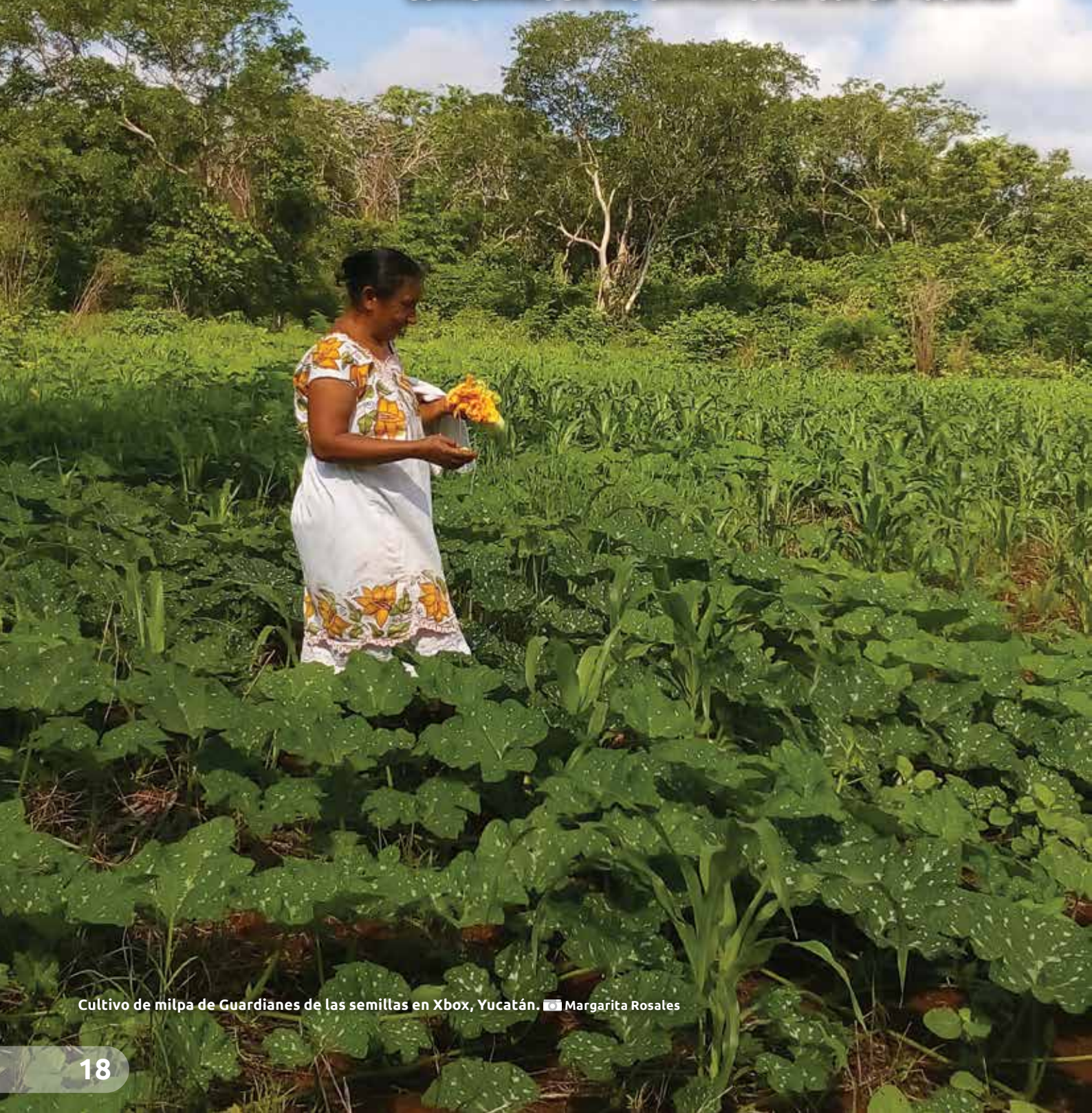
- Brookfield, H., y Padoch, C. (1994). **Appreciating agrodiversity: a look at the dynamism and diversity of indigenous farming practices**. *Environment* 36, pp. 6-11.
- Brookfield, H., y Padoch, C. (2007). **Managing biodiversity in spatially and temporally complex agricultural landscapes**. En: Jarvis, D. I. y otros (eds.), *Managing biodiversity in agricultural ecosystems*. Nueva York: Biodiversity International/ Columbia University Press, pp. 338-361.
- FAO. (1999). **Sustaining agricultural biodiversity and agroecosystem functions**. Roma.
- Fernandez, M., y Méndez, V. E. (2018). **Subsistence under the canopy: Agrobiodiversity's contributions to food and nutrition security amongst coffee communities in Chiapas, Mexico**. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 1(23). DOI: 10.1080/21683565.2018.1530326.


Agradecemos a la gerencia de CESMACH y a las socias y socios que han participado en este trabajo. Queremos también agradecer especialmente a los jóvenes investigadores del equipo de IAP, y a los otros investigadores que aportaron al proceso.

Conservación *in situ* de semillas de la milpa

Experiencia y propuesta para el cuidado del patrimonio biocultural maya

MARGARITA ROSALES GONZÁLEZ, GABRIELA CERVERA ARCE,
GABRIEL BENAVIDES ROSALES,
GUARDIANES DE LAS SEMILLAS DEL SUR DE YUCATÁN



Cultivo de milpa de Guardianes de las semillas en Xbox, Yucatán.  Margarita Rosales

Este trabajo se basa en la investigación colaborativa realizada por los autores con los Guardianes de las semillas durante los cuatro últimos años, y con la organización Misioneros A. C. (MAC) que ha acompañado e impulsado este proceso desde hace 18 años.

La conservación *in situ* de la agrobiodiversidad, en particular de las semillas nativas, ha cobrado interés y relevancia en las últimas décadas entre productores campesinos de todo el mundo. Está íntimamente ligada a la soberanía alimentaria y es parte de la protección de su patrimonio biocultural, de su territorio y de sus derechos humanos elementales.

Las ferias de semillas y el mejoramiento participativo de germoplasma, componentes de los proyectos de conservación *in situ*, son estrategias que realizan las organizaciones campesinas e indígenas de todo el mundo que luchan por la soberanía alimentaria y la conservación de la biodiversidad y de su territorio.

“Las comunidades somos dueñas y guardianas de las semillas para el futuro de todos. Lo hemos hecho por miles de años y lo seguiremos haciendo”. Esta frase, que encabezó el boletín de prensa en el que se dieron a conocer los Guardianes de semillas de comunidades mayas del sur de Yucatán en 2015, sintetiza su sentir y su objetivo y permite referir la conservación *de facto* y la conservación *in situ*.

La conservación *de facto* se refiere a tradiciones de larga duración de manejo y conservación de recursos, supone ecosistemas resilientes que con la globalización y el cambio climático se han alterado en los territorios indígenas (Boege, 2008). Un ejemplo es el de los campesinos mayas que han mantenido sus semillas por generaciones a través de la herencia, compra, intercambio, regalo y préstamo en su comunidad o en comunidades cercanas.

Es la conservación hecha durante una larga historia, pero que ya no puede sostenerse ante múltiples factores que han ocasionado la pérdida de la biodiversidad y el deterioro y contaminación de los ecosistemas.

Desde hace 17 años, la conservación *in situ* ha sido la construcción y objetivo de los Guardianes, un colectivo de aproximadamente de 35 campesinos de 10 comunidades mayas. Las preguntas que han guiado la investigación y el proceso de reflexión que aquí se presenta son ¿cómo se ha dado el proceso de conservación *in situ* a partir del intercambio de semillas en ferias anuales encabezadas por productores de la región?, ¿cómo han transitado de productores campesinos a Guardianes de las semillas?, ¿hay un aumento de la diversidad de variedades sembradas año con año por los Guardianes?, y ¿cuáles son los retos que enfrentan la conservación *in situ* y el mejoramiento participativo de las semillas?

De milperos a guardianes: las ferias

Las comunidades de los Guardianes de las semillas son pequeñas localidades de población mayahablante de los municipios de Tixmehuc (Dzutoh, Sisbic, Sabacché y Kimbila), Chacsinkín (Xbox y Chacsinkín), Tahdziú (su cabecera municipal y Timul) y Peto (Kambul y Xoy) del sur de Yucatán. Todas ellas se dedican a la siembra de maíz con el sistema milpa en parcelas de uso continuo; además se dedican a la apicultura y complementan sus ingresos económicos con la elaboración de hamacas y el trabajo temporal en centros urbanos.

La conservación *in situ* es intención y meta de estos milperos Guardianes, que la han ido construyendo desde que rescataron semillas en los campos inundados por el huracán Isidoro en 2002, para garantizar la siembra del siguiente ciclo, y luego las han reivindicado públicamente como su patrimonio, asumiendo su defensa, conservación y reproducción en su territorio. Este proceso de construcción de la conservación *in situ* ha logrado realizar más de 70 ferias de intercambio de semillas de la milpa en la península de Yucatán, en las que los

Guardianes han participado, asociando al mismo tiempo el territorio a las semillas. En resumen, estos son los factores que propiciaron la organización de la primera feria:

- Un desastre natural, precedido de tres años de sequía, que causó la pérdida de la cosecha de maíz por los vientos e inundaciones.
- La incapacidad y desinterés de los gobiernos local y federal para proveer semillas criollas a los productores.
- La presencia de organizaciones civiles con asesores convencidos de la importancia de conservar y recuperar las semillas nativas.
- Productores campesinos mayas bilingües formados previamente en la zona como promotores, quienes fueron responsables de la organización de la feria.

La feria cumplió también con los objetivos de constituirse como centro de investigación y sus resultados permitieron tener un registro de las variedades, así como determinar para el futuro la importancia de este registro.

Desde estas primeras experiencias se observa cómo se tejieron redes entre los diferentes actores y se unieron esfuerzos y diversos intereses: investigación, divulgación, conservación y valoración del maíz y cultivos asociados, fortalecimiento de la identidad y cosmovisión maya, adquisición y venta de semillas. Estos actores y sus intereses siguen presentes hasta hoy.

En 2006 los productores se organizaron en comités microrregionales y asumieron poco a poco la organización en sus comunidades, entregando y recibiendo una canasta de semillas como símbolo del compromiso de celebrar la feria en el siguiente ciclo agrícola. Las ferias “empezaron a caminar” a partir de 2007, celebrándose en distintas comunidades, e incorporando actividades culturales vinculadas a la cosmología y mitología de la etnia maya sobre el origen del maíz...

Los campesinos participaron como productores y vendedores en las ferias y desde 2010 acudieron a ferias de instituciones educativas para la valoración y visibilización de la milpa y la formación de estudiantes. Las ferias aumentan en número cada año en los tres estados de la península –Campeche, Quintana Roo y Yucatán– y los Guardianes son invitados a participar. Hasta 2019 han realizado 17 ferias en sus comunidades.

Simultáneamente se ha ido generando una conciencia regional sobre la importancia de conservar y multiplicar las semillas nativas y el maíz, valorarlas frente a los germoplasmas externos y defenderlas de la amenaza de los transgénicos, en coincidencia con movimientos nacionales en defensa del maíz. Los campesinos participaron en la Red Nacional de Defensa del Maíz, en cuyas reuniones escucharon las explicaciones sobre el peligro de las semillas transgénicas y se dieron cuenta de que muchos de los problemas locales de la milpa son parte de una problemática nacional y global. Asumiéndose parte de una lucha nacional y regional, suscribieron las declaraciones y pronunciamientos de la Red y otras organizaciones en contra de la siembra de transgénicos.

Como parte de la construcción de su identidad y de la reivindicación de las semillas como patrimonio de las comunidades mayas, destaca su visibilización a través de declaraciones y boletines dirigidos a la prensa y a la opinión pública. Con estas acciones y su participación en foros en otros estados han dado a conocer su trabajo y la trayectoria de las ferias-fiestas de las semillas, así como su compromiso de conservarlas y su demanda por el reconocimiento de sus derechos.

Defender nuestras razas de semillas nativas y toda la gran diversidad de asociados. Defender nuestras tierras y el territorio para no destruir nuestro medio ambiente, también defender nuestros derechos y a nivel nacional nuestra soberanía alimentaria.

Bernardino Canul, Xoy, Yucatán

Conservación *in situ*: Guardianes, milpas y diversidad

Lo más importante a destacar de las milpas de los Guardianes es la diversidad de sus cultivos. Señalan que no son solo maiceros porque no han perdido la variedad tradicional en sus milpas; aunque las siembren por surcos y con herbicidas, se las ingenian para aplicarlos en el debido momento y con el debido cuidado para permitir la siembra de cultivos asociados. Su mayor interés es sembrar la suficiente variedad de cultivos en distintas parcelas para el consumo familiar y la venta, y así no tener que migrar: "Si se pierde una queda otra, o vuelvo a sembrar otra cosa y no es pérdida total".

Siembran de tres a seis milpas o parcelas en donde distribuyen entre cuatro y 12 variedades campesinas de maíz (7,3 en promedio), que pueden cambiar de un ciclo a otro. Además siembran cultivos asociados: de dos a seis variedades de frijoles, una parcela con 13 de ibes (*Phaseolus lunatus*), tres con 11 cucurbitáceas y de dos a cinco con tubérculos.

Esta variabilidad de maíces y cultivos asociados supera a la de los abuelos o milperos tradicionales, que sembraban tres o cuatro variedades de maíz. La venta de estas semillas en las ferias regionales anuales, donde tienen gran demanda, es también un aliciente y motivo para sembrarlas.

Han mantenido o recuperado la tradición de los abuelos y de sus semillas porque las heredaron o por decisión expresa de sembrarlas, experimentar y probar para que no se pierdan.

La mayor extensión sembrada corresponde al maíz variedad *Xnucnal* blanco y al *Nal xoy* amarillo. Es el maíz del consumo, pero las variedades más apreciadas y que cada vez más Guardianes siembran son las más escasas, como el *E'aju* (maíz

morado), el *Chacchob* (maíz rojo) y poco a poco los gallitos o *Nal T'éel*, sobre todo el amarillo y el rojo que son maíces de ciclo de vida corto.

En 2015 los Guardianes entrevistados (nueve de 35) sembraron en conjunto 22 variedades campesinas de maíz, que abarcan las tres razas reconocidas y sus diferentes colores y variedades en la península de Yucatán; en conjunto siembran más de 80 especies: 22 maíces, 19 ibes (*Phaseolus lunatus*), 10 frijoles, 15 cucurbitáceas, 11 tubérculos, 5 chiles, entre otras.

El mejoramiento participativo de las semillas de maíz en Xoy y su expansión a otras comunidades

Xoy es una de las comunidades que siempre han participado en las ferias, de ahí provienen cinco de los Guardianes que aportan semillas de buena calidad para intercambiar y distribuir. Estos productores se han involucrado en un largo proceso de mejoramiento participativo y conservación *in situ*.

Es importante resaltar el intercambio de saberes establecido entre la disciplina agronómica y la práctica milpera en las parcelas de Xoy, donde cada año cuidan y seleccionan sus semillas (Dzib y otros, 2016), y que desde el ciclo 2015 están difundiendo en parcelas de productores y con Guardianes de otras comunidades.

La experiencia en Xoy cobra otro sentido como parte integral del proceso microrregional ferias-Guardianes-reproducción de semillas. Y es esta relación con todos los Guardianes y en el comité comunitario lo que potencia los saberes y aprendizajes de estos productores, cuya experiencia y semillas se proyectan a otras comunidades. Así lo explica don Bernardino Canul, de Xoy: "Hay algunos que desde hace un tiempo trabajamos la milpa con mejoramiento participativo y son diferentes los trabajos a los de la milpa antigua".

Han visto logros y avances en este mejoramiento, ya que han obtenido características que interesaban a los productores en las variedades mejoradas, como el color, la disposición de las hileras, la resistencia a sequías o plagas, el rendimiento o la altura de la planta.

Los Guardianes reconocen que ha sido un arduo proceso: "En cuatro años se logró algo, eso no es fácil, es mucho trabajo porque llevó cuatro selecciones y se trabajó en un ciclo de ir y venir de la semilla a otras comunidades de la región".

Productos de la milpa en Feria de semillas. ■ Gabriela Cervera





Feria de semillas en Kinil, Yucatán. Gabriela Cervera Arce

El trabajo que han hecho los Guardianes en Xoy seleccionando las semillas de cuatro variedades les ha dejado lecciones importantes que se basan en la observación, el seguimiento, la comunicación y la confianza en el trabajo y en la semilla: “Y ahora queremos saber bien a dónde se van nuestras semillas en nuestras comunidades y en nuestra región, es bueno saber dónde se están trabajando. Por ejemplo, yo perdí mi semilla de Nal Xoy que trabajé mucho tiempo, lo perdí, pero se lo vendí a uno de aquí y él lo llevó a Timul. Por eso con mucha confianza lo compré y así no perdí el trabajo que ya había invertido. Sí podemos hacerlo así en nuestra región, somos todos vecinos y nos conocemos. Sé que es mi semilla”.

Uno de los principales atributos buscados en la selección de semillas nativas es la posibilidad de almacenamiento del grano, ya que las semillas híbridas vendidas por las casas comerciales son identificadas por los campesinos como más susceptibles a plagas al ser almacenadas.

En 2015 Don Bernardino y algunos Guardianes (promotores integrantes de la ONG local Misioneros A. C.), mostraron a los demás Guardianes cómo hacer la selección masal, visual y estratificada (MVE) en una parcela de Sisbic sembrada con la variedad *E'aju'* que ellos ya habían seleccionado durante un año. Desde entonces se ha tratado de mejorar la calidad de las semillas, recuperar sus cualidades o las que se vayan requiriendo y al mismo tiempo seleccionar las mazorcas en la parcela como lo hacían los abuelos.

En 2015 y 2016 se entregaron semillas de 12 variedades a 50 productores en nueve comunidades para conservación y multiplicación, y desde 2017 el equipo técnico de Misioneros A. C. ha incorporado prácticas agroecológicas al ciclo agrícola.

La conservación *in situ* se vuelve supracomunitaria y define también un territorio. Las ferias de semillas incidieron en el aumento de la diversidad y en la conservación, e igualmente en la revaloración de las semillas nativas. ●

Margarita Rosales González

Doctora en antropología e investigadora del Centro INAH Yucatán.
margarosales@gmail.com

Gabriela Cervera Arce

Maestra en antropología y colaboradora de Misioneros A. C. (MAC).
gserveraarce@hotmail.com

Gabriel Benavides Rosales

Maestro en Ingeniería Ecológica, Director Estatal de FAO en la península de Yucatán.
gabriel.benavides@gmail.com

Guardianes de las semillas del sur de Yucatán

Referencias

- Boege, E. (2008). **El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia una conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas.** México: INAH.
- Dzub-Aguilar, L.; Ortega-Paczka, R.; Segura-Correa, J. (2016). **Conservación in situ y mejoramiento participativo de maíces criollos en la Península de Yucatán.** *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 19(1), pp. 51-59.
- Rosales, M., y Cervera, M. (2017). **Del rescate a la conservación y defensa de las semillas de la milpa.** En: Asociación Latinoamericana de Sociología Rural, *Memorias del Congreso Pre Alasru* (CD). 25-27 de octubre, Morelia Michoacán, Grupo de trabajo 2, pp. 195-215.

Se agradece a los integrantes de la organización Misioneros A.C. (MAC) que han acompañado e impulsado este proceso desde hace 18 años y a los Guardianes, por haber compartido ampliamente sus saberes y su tiempo, y con quienes se realizó el registro de sus variedades.

Agroecología y diversidad genética en la agricultura campesina

MIGUEL A. ALTIERI, CLARA I. NICHOLLS



Diversidad de variedades de maíz en campos de Mesoamérica.
Jesús León Santos (CEDICAM, México)



Diversidad de papas nativas en los Andes. Potatopro.com

Informes producidos por ETC (www.etcgroup.org) y Grain (grain.org) estiman que unos 1500 millones de campesinos, en alrededor de 380 millones de pequeñas fincas (mayores de dos hectáreas en promedio), manejan unas 7000 especies de plantas cultivadas, incluyendo 2,1 millones de variedades, en su mayoría razas locales. Además, se estima que los campesinos mantienen de 50 a 60 mil especies de plantas silvestres emparentadas con los cultivos que se entrecruzan con estos, incrementando la heterogeneidad genética de los sistemas agrícolas. Esta inmensa diversidad genética constituye la base adaptativa de los sistemas agrícolas del ayer, hoy y mañana ya que confieren defensas contra la vulnerabilidad e incrementan la seguridad de la cosecha frente a enfermedades, plagas, sequías y otras presiones.

A pesar de la penetración tecnológica de la Revolución Verde en zonas rurales, los campesinos aún mantienen diversidad genética de variedades locales como estrategia para reducir la variabilidad en rendimientos, lo que actúa como un seguro para sostener la producción y enfrentar el cambio ambiental y climático, así como para satisfacer sus necesidades socioculturales y económicas. Esto es particularmente importante para las comunidades que se encuentran en zonas caracterizadas por climas variables y entornos heterogéneos donde, gracias a la diversidad genética existente. Los agricultores obtienen múltiples usos nutricionales y a la vez explotan los varios microclimas y agroecosistemas existentes en cada región, pero que difieren en la calidad del suelo, altitud, pendiente, disponibilidad de agua y otras condiciones.

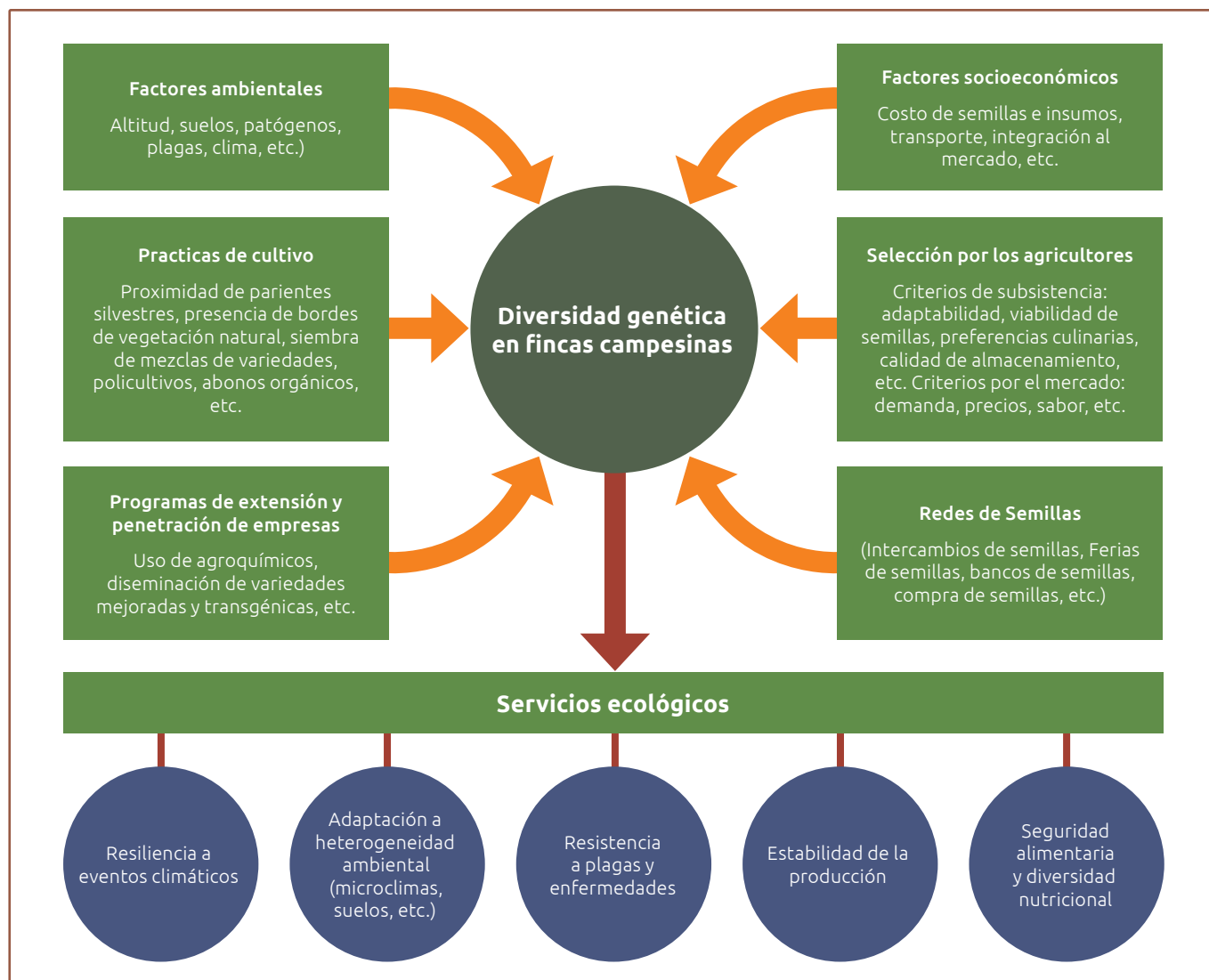
Las variedades locales o tradicionales son, en su mayoría, conservadas por mujeres. Los agricultores aprecian

estas variedades por su mejor sabor y propiedades para el almacenamiento, pero también por razones culturales como son su uso simbólico en ceremonias religiosas, regalo en las bodas o recompensa en los trabajos comunitarios. Paradójicamente, tales variedades locales son extremadamente importantes para la agricultura industrial, porque contienen una gran cantidad de rasgos necesarios para adaptar los cultivos modernos a las plagas y enfermedades y al clima cambiante.

Diversidad genética y dinámica agroecológica en fincas campesinas

No hay duda de que los agroecosistemas tradicionales son complejos. Gran parte de esta complejidad se debe al hecho de que los recursos genéticos de los cultivos son más que una colección de alelos y genotipos de cultivos nativos y parientes silvestres. También incluyen interacciones ecológicas como el

Figura 1. Factores ecológicos, económicos y socioculturales que determinan el nivel de diversidad genética en las fincas campesinas, la que a su vez presta una serie de servicios ecológicos a las familias rurales



Fuente: elaboración propia.

flujo de genes a través de la polinización cruzada entre las poblaciones y especies de cultivos, y la selección y gestión humanas guiadas por sistemas de conocimiento y práctica asociados con la diversidad genética, especialmente taxonomías etnobotánicas y habilidades para seleccionar variedades adaptadas a entornos heterogéneos.

En la mayoría de las regiones agrícolas del mundo permanecen agroecosistemas en los cuales los agricultores siembran múltiples variedades de cada cultivo, que brindan diversidad tanto intraespecífica como interespecífica, lo que mejora la seguridad de la cosecha. Por ejemplo, en los Andes los agricultores cultivan hasta 50 variedades de papas en sus campos y, cerca de Ayacucho, los indígenas de Quispillacta mantienen un promedio de 11 especies de cultivos y 74 ecotipos dentro de sus pequeñas parcelas. De manera similar, en Tailandia e Indonesia los agricultores mantienen una diversidad alta de variedades de arroz en sus campos, adaptadas a una amplia gama de condiciones ambientales. Esta diversidad genética de cultivos tiene un efecto directo en el mantenimiento de los servicios ecosistémicos al proporcionar un mayor número de rasgos funcionales y fomentar interacciones que mantienen la biodiversidad asociada, por encima y por debajo del suelo. Al aumentar la estabilidad del ecosistema a largo plazo frente al estrés biótico y abiótico y a la variabilidad socioeconómica, la diversidad

genética promueve el mantenimiento continuo de la biomasa y los servicios ecológicos que esta proporciona.

Un beneficio concreto es que la diversidad genética resultante aumenta la resistencia a las enfermedades que atacan determinadas cepas del cultivo. La mezcla de diferentes variedades de cultivos puede retrasar la aparición de enfermedades, reducir la propagación de esporas portadoras de enfermedades y modificar las condiciones ambientales como la humedad, la luz, la temperatura y el movimiento del aire, de modo que sean menos favorables a la propagación de ciertas enfermedades. Un experimento a gran escala en Yunnan, China, donde se plantaron cultivos de arroz genéticamente diversificados, demostró que las variedades de arroz susceptibles a las enfermedades, al ser sembradas en mezclas con variedades resistentes tuvieron un rendimiento 89% mayor y la infestación de hongos fue 94% menos severa que cuando se manejaron en cultivos de una sola variedad. El experimento fue tan exitoso que ya no se aplicaron fungicidas después de dos años. Estos resultados ratifican que la diversificación intraespecífica de cultivos constituye un enfoque ecológico sólido para el control de enfermedades.

Muchas plantas dentro o alrededor de los sistemas de cultivo tradicionales son parientes silvestres de las plantas cultivadas y prestan una serie de servicios ecológicos, los cuales incluyen el suministro de alimentos alternativos en temporadas



Agricultora cosechando y seleccionando las mejores mazorcas de maíz como semilla para la próxima temporada. ■ Archivo fotográfico Red Guardianes de Semillas (RGS), Ecuador



Colección de semillas nativas de papa conservadas en sus parcelas por campesinas huilliche en la isla de Chiloé, Chile. ■ Carlos Vengas (CET Chiloé, Chile)

cuando las cosechas son afectadas por sequías, plagas, y otros factores adversos (Altieri, 2016). De hecho, muchos agricultores “patrocinan” o promueven ciertas malezas en o alrededor de sus campos si tienen un propósito útil. A través de esta práctica de cultivo “no limpio”, ya sea intencional o no, los agricultores pueden aumentar el flujo de genes entre los cultivos y sus parientes incorporando así varias fuentes de resistencia a enfermedades y otras amenazas.

La pérdida de la diversidad genética campesina

Desafortunadamente los proyectos de desarrollo agrícola impulsados por los centros internacionales y los gobiernos han ignorado los fundamentos ecológicos de la agricultura tradicional y han impuesto tecnologías y variedades nuevas que han trastornado la integridad de la agricultura nativa.

Parte del problema surge del hecho de que la asociación de la diversidad genética con la agricultura tradicional se percibe como negativa en algunos círculos científicos e instituciones de desarrollo, donde es vinculada con el subdesarrollo, la baja producción y la pobreza. De hecho la mayoría

de los fitomejoradores consideran que la conservación de la diversidad de cultivos nativos es opuesta al desarrollo agrícola. Los promotores de la Revolución Verde supusieron que el progreso en los agroecosistemas tradicionales requería inevitablemente la sustitución de variedades de cultivos locales por otras mejoradas y que la integración económica y tecnológica de los sistemas campesinos al sistema económico global era un paso positivo que permitiría mayor producción, más ingresos y bienestar general. Pero, como han demostrado numerosos estudiosos sobre la Revolución Verde, este proyecto trajo más problemas que beneficios a los campesinos, ya que involucró la diseminación de variedades mejoradas, lo que causó erosión genética debida a la pérdida de variedades locales. El informe *State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture* (FAO, 2011) estima que más de dos tercios de las semillas que existían en 1900 en las fincas campesinas están hoy extintas. En la medida en que los campesinos se vinculan directamente con la economía de mercado, las fuerzas de esta influyen cada vez más en el modo de producción, caracterizado por variedades modernas manejadas con agroquímicos. La mayor pérdida de variedades tradicionales está ocurriendo en los valles cercanos a centros urbanos y mercados, más que en áreas más remotas.

Por otro lado, el aumento de la uniformidad causada por la siembra de un escaso número de variedades mejoradas, incrementó el riesgo para los agricultores ya que los cultivos genéticamente uniformes han demostrado ser más susceptibles a las plagas y enfermedades; además las variedades mejoradas no tuvieron un buen desempeño en ambientes marginales donde viven los agricultores pobres. La sustitución de las variedades locales representa también una pérdida de la diversidad cultural, ya que muchas variedades son parte integral de las ceremonias religiosas o rituales comunitarios. Aunque estas variedades tradicionales se consideran parte del patrimonio común de la humanidad, muchas organizaciones occidentales las han sometido a un proceso de apropiación (biopiratería) sin compensar adecuadamente a las comunidades rurales que sirvieron como administradoras de este patrimonio. La percepción de las variedades populares como “materia prima” para ser utilizada libremente en el mejoramiento de variedades modernas de cultivos, y ahora también para las variedades transgénicas, choca directamente con las nociones indígenas de derechos de propiedad intelectual (IPR). Esta situación genera conflictos con las comunidades indígenas que reclaman los derechos de control sobre sus propias variedades populares contra las de los fitomejoradores o corporaciones del mundo industrial.

Dada la penetración de los cultivos transgénicos en los centros de diversidad, existe la posibilidad de que, por la vía

de la contaminación genética, los rasgos importantes para los campesinos, como son la resistencia a la sequía, la capacidad competitiva, el rendimiento en sistemas de cultivo múltiple, la calidad de almacenamiento, etc., se puedan intercambiar por cualidades transgénicas tales como la resistencia a herbicidas que no tienen importancia para los agricultores que no usan agroquímicos. En este escenario el riesgo aumenta y los agricultores poco a poco pierden su capacidad de producir rendimientos en forma relativamente estable con un mínimo de insumos externos en entornos cambiantes. Los impactos sociales resultantes de los cambios en la integridad genética de las variedades locales debidos a la contaminación genética pueden ser considerables. Es por lo tanto crucial proteger áreas de la agricultura campesina que estén libres de contaminación por cultivos transgénicos.

Conservación *in situ* y territorios agroecológicos

Los sistemas agrícolas diversificados y sus materiales genéticos confieren altos niveles de tolerancia a las condiciones socioeconómicas y ambientales cambiantes y, por lo tanto, son extremadamente valiosos para los agricultores pobres, ya que la diversidad ecológica ayuda a amortiguar las variaciones naturales o inducidas por la acción antrópica. Es estratégico mantener agroecosistemas diversos de bajo riesgo y que estén estructurados principalmente para garantizar la seguridad alimentaria local de las poblaciones vulnerables. Los agricultores en las zonas marginales deben continuar produciendo alimentos para sus comunidades locales sin insumos industriales externos, y esto solo puede lograrse mediante la conservación de una agrobiodiversidad local ecológicamente intacta.

Para lograr esto, la agroecología plantea que el mantenimiento de los agroecosistemas tradicionales es la única estrategia sensata para conservar *in situ* las reservas de germoplasma. Cualquier intento de conservación genética de cultivos *in situ* debe luchar para mantener los agroecosistemas en los que se producen estos recursos. Del mismo modo, la preservación de los agroecosistemas tradicionales no puede lograrse aislada del mantenimiento de la organización sociocultural de la población local. Para que la conservación de la biodiversidad tenga éxito entre los pequeños agricultores, el proceso debe estar vinculado a iniciativas de desarrollo rural que den igual importancia a la conservación de la agrobiodiversidad y recursos locales, así como a la restauración de la resiliencia agroecológica y a la vinculación con el mercado de una manera que no socave la autonomía y la autosuficiencia alimentaria de las comunidades. El objetivo primordial es diseñar sistemas agrícolas sostenibles y resilientes destinados a mejorar la producción autosuficiente de alimentos por los campesinos, mediante la incorporación de cultivos nativos y parientes silvestres, dentro y alrededor de las fincas para así complementar los procesos de producción.

La agroecología también plantea que es necesario mantener reservas de material genético diverso, geográficamente aislado de cualquier posibilidad de fertilización cruzada o contaminación genética de cultivos transgénicos uniformes. Estas islas de germoplasma tradicional dentro de territorios agroecológicos específicos actuarán como salvaguardas existentes contra el “colapso ecológico” derivado de la segunda revolución verde que cada vez más impone homogeneidad y vulnerabilidad a los agropaisajes en una era de cambio climático. Este material también servirá de fuente para “repoblar” con germoplasma puro la mayoría de las áreas bajo agricultura comercial que inevitablemente serán contaminadas por transgénicos o que sucumbirán al cambio climático dada su uniformidad genética.

Basar una estrategia de desarrollo rural en la agricultura tradicional y el conocimiento etnobotánico no solo garantiza



Pecos sunflower (*Helianthus paradoxus* Heiser) pariente silvestre, fuente de tolerancia a la salinidad del girasol. © G. Nabhan

el uso y el mantenimiento continuos de recursos genéticos valiosos, sino que también permite la diversificación de las estrategias de subsistencia de los campesinos, incluidos los vínculos con mercados externos. Pero para que los campesinos tengan una ventaja competitiva, deberán poder producir cultivos agrícolas “únicos” –es decir, libres de transgénicos– y acceder además a mercados locales que valoren su “singularidad”, algo crucial para el mantenimiento de la estabilidad de sus sistemas agrícolas en tiempos de incertidumbre económica y variabilidad climática.

Las lecciones que emergen del mantenimiento de las semillas nativas y su siembra en forma de mezclas de variedades que nos dejan las campesinas y campesinos son claves para el futuro, ya que estas mezclas permiten: a) responder más fácilmente a las demandas cambiantes del mercado y a las variaciones climáticas que cada vez afectan más la producción de cultivos; b) reducir la aplicación de pesticidas al conferir resistencia a las plantas; c) recibir mejores precios por variedades tradicionales de alta calidad; d) responder a las obligaciones sociales y culturales, y e) mejorar la diversidad dietética y garantizar el bienestar nutricional de las familias. ●

Miguel A. Altieri, Clara I. Nicholls

Centro Latinoamericano de Investigaciones Agroecológicas (CELIA) y Universidad de California, Berkeley.

agroeco3@berkeley.edu

Referencias

- Altieri, M. A. (1990). **Rethinking crop genetic resource conservation: A view from the South.** *Conservation Biology* 3, pp. 77-79.
- Altieri, M. A. (2016). **Los quelites: usos, manejo y efectos ecológicos en la agricultura campesina.** *LEISA* 32(2), pp. 28-29.
- Altieri, M. A., Anderson, M. K., y Merrick, L. C. (1987). **Peasant agriculture and the conservation of crop and wild plant resources.** *Conservation Biology* 1(1), pp. 49-58.
- FAO (2011). **State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture.** Roma.
- Hajjar, R., Jarvis, D. I., Gemmill-Herren, B. (2008). **The utility of crop genetic diversity in maintaining ecosystem services.** *Agriculture, Ecosystems and Environment* 123, pp. 261-270.
- Shapiro, M. (2018). **Seeds of resistance: the fight to save our food supply.** Nueva York: Skyshore Publishing.



Semillas y buen vivir

Estrategias locales para la recuperación de semillas de la chagra en la Amazonía colombiana

Creando la chagra.  Asociación Tadachiridu Inganokuna

LAURA ESCÁRRAGA TORRES

El objetivo de la investigación fue diseñar e implementar estrategias para la conservación, uso y disponibilidad de semillas del sistema agrícola chagra. La investigación se desarrolló en cinco comunidades del pueblo indígena inga en Departamento del Caquetá, en la Amazonía colombiana. El proceso de investigación se desarrolló con un enfoque de Investigación Acción Participativa, en el que todas las decisiones se tomaron de manera comunitaria. Se describen las experiencias en la implementación de tres propuestas integrales: el intercambio de semillas basado en el conocimiento de la agrobiodiversidad local, la creación de la chagra de semillas y las ferias de recuperación y creación de recetas.

Amazonía

La chagra es un sistema agroecológico con componentes agrícolas y forestales practicado por las comunidades indígenas de la Amazonía. Es un sistema itinerante que aplica la roza-tumba-quema o roza-tumba-pudre, y se caracteriza por tener una alta diversidad de especies en continua interacción (Triana-Moreno y otros, 2006). Sin embargo, la chagra es más que un sistema agrícola; es un espacio vital donde se socializa la cultura y de la cual depende el buen vivir de las comunidades (Andoque y Castro, 2012).

Aunque la chagra tiene múltiples ventajas y es posiblemente el sistema que mejor se adapta a las condiciones ambientales y culturales de la Amazonía, los cambios culturales y sociales, así como las presiones externas han tenido repercusiones en la transformación de este sistema y la pérdida de sus componentes, diseño y diversidad (Acosta y otros, 2011). El pueblo inga del Caquetá enfrenta estos problemas, así como la pérdida de las semillas tradicionales causada por la aplicación de glifosato, la extensión de monocultivos, la influencia extractivista, el

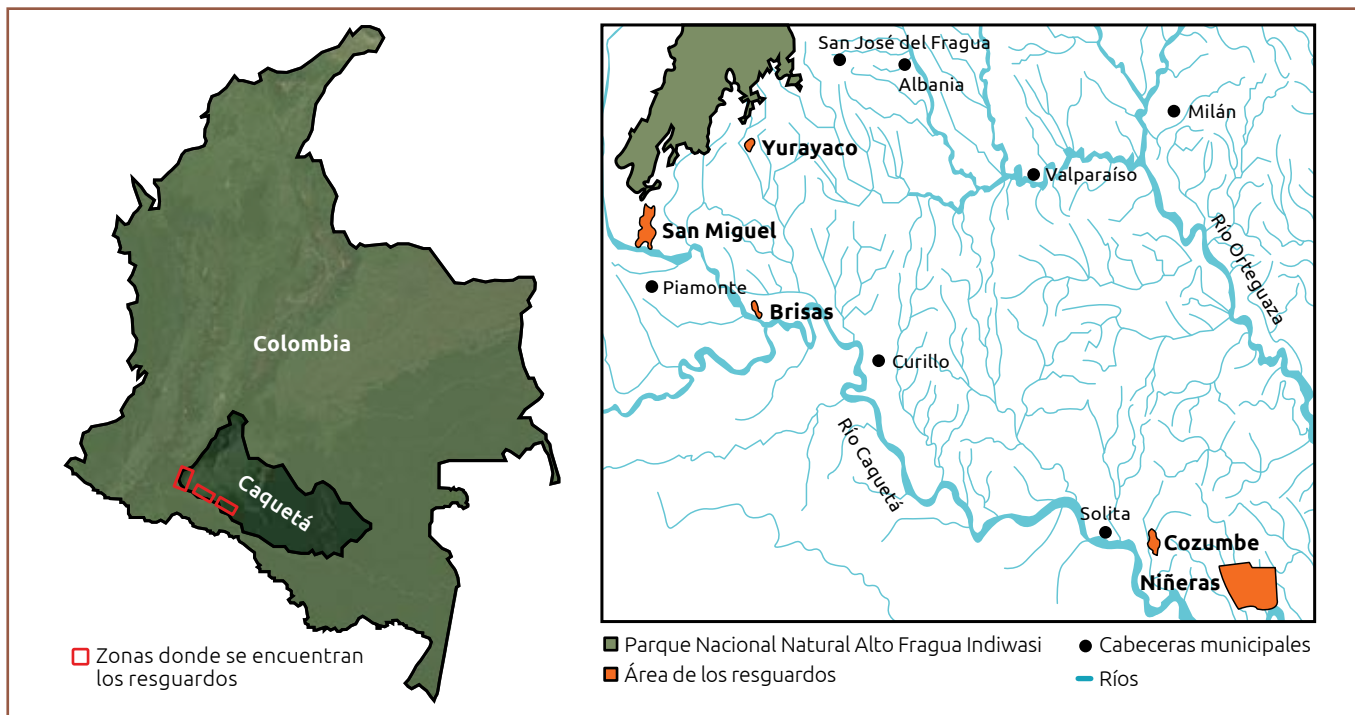
cambio generacional y la presión de proyectos externos que tienden a fragmentar a las comunidades y cambiar la lógica comunitaria en relación con el territorio (Escárraga, 2017).

Ante estos problemas, los líderes del pueblo inga del Caquetá, así como la asociación Tandachiridu Inganokuna, que los representa, y otros aliados estratégicos enfocados en la investigación de la diversidad local y de las dinámicas del territorio se han unido para buscar estrategias que permitan recuperar y fortalecer los sistemas agrícolas locales, particularmente la recuperación de las semillas.

Área de estudio

El pueblo inga del departamento del Caquetá está ubicado en el sur de Colombia, los resguardos –territorios comunitarios de los pueblos indígenas (figura 1)– están distribuidos en los municipios de San José del Fragua, Solano y Solita, pertenecientes al ecosistema amazónico y andino-amazónico (piedemonte amazónico); se caracterizan por tener un clima húmedo tropical con temperatura media de 27° C.

Figura 1. Ubicación de los resguardos inga del Caquetá, Colombia



Fuente: Amazon Conservation Team.

En el municipio de San José del Fragua, situado a una altitud de 540 m s.n.m. y con una precipitación promedio anual de 3500 mm, se encuentran los resguardos inga de Yurayaco, San Miguel y Brisas. La comunidad inga Niñeras se encuentra en el municipio de Solano, ubicado a una altitud de 203 m s.n.m., y la comunidad de Cozumbe se ubica en el municipio de Solita a 250 m s.n.m.

El departamento del Caquetá y los municipios mencionados han vivido problemáticas sociales como la violencia provocada por grupos militares, paramilitares y guerrilleros, así como la expansión de los cultivos de coca que han transformado las dinámicas económicas, sociales y territoriales.

Enfoque metodológico

El desarrollo de las propuestas comunitarias se desarrolló en dos fases:

Fase 1: Investigación acción participativa sobre semillas y buen vivir en el territorio

Esta fase se desarrolló entre enero y abril de 2017. Inicialmente se hizo una reunión con todos los líderes políticos de los cinco resguardos que conforman la asociación Tandachiridu Inganokuna, y se acordó realizar un proceso de investigación acción participativa en cada territorio para identificar de manera comunitaria cuáles semillas se estaban perdiendo, las razones por las que se estaban perdiendo, las incidencias en el buen vivir y, finalmente, las estrategias que se podrían implementar para recuperar las semillas.

Posteriormente se visitaron las cinco comunidades y se realizaron entrevistas a todas las familias (58 entrevistas en total). Paralelamente se visitaron todas las chagras de la comunidad, se realizó un muestreo florístico y se identificaron las especies.

Para triangular la información en cada comunidad se realizaron grupos y asambleas comunitarias.

Los resultados de la primera fase mostraron que más del 60% de las semillas de la chagra están en categorías de peligro. La pérdida de diversidad de especies en las chagras se debe a múltiples factores, principalmente sociales, provocados por los cambios en la relación de las comunidades indígenas con

el territorio. Todas las personas de la comunidad reconocen que la pérdida paulatina de la diversidad de la chagra afecta las múltiples dimensiones del buen vivir (Escárraga, 2017).

Finalmente, cada comunidad propuso alternativas para recuperar las semillas y los conocimientos asociados a estas. Las cinco comunidades coincidieron en tres propuestas fundamentales: los intercambios de semillas, la creación de una chagra de semillas (bancos de semillas *in situ*) y la recuperación e innovación con los productos tradicionales subutilizados de las chagras. Con estas estrategias se pretende abordar de manera integral la conservación, disponibilidad y uso de las especies locales de la chagra inga.

Fase 2: Diseño e implementación de las propuestas


Con base en la información de la primera fase, la Asociación Tandachiridu Inganokuna, desarrolló un proyecto que participó en la convocatoria de Visión Amazonía –iniciativa

Ejes del buen vivir desde el pueblo inga del Caquetá

1. Territorio y cosmovisión
2. Espiritualidad y medicina
3. Lenguajes y significados; incluye el idioma inga, el pensamiento matemático, arte y tecnologías.
4. Organización social, ley de origen, legislación propia, proyectos productivos y las celebraciones importantes como al Atun Pucha (carnaval del perdón).

Fuente: Escárraga, 2017



Intercambio de semillas y experiencias con enfoque intergeneracional.  Asociación Tandachiridu Inganokuna

- Cada comunidad era liderada por la guardiana que había sido elegida en asamblea.
- Cada comunidad expuso las semillas explicando la forma de sembrar, los usos y las propiedades de cada especie.
- Las semillas muy escasas se distribuyeron a las guardianas de semillas de cada comunidad para ser sembradas en la chagra de semillas comunitaria.
- Se realizó un registro del origen y destino de todas las semillas.
- Los encuentros se plantearon desde un enfoque intergeneracional (foto); es así como en las actividades participaron, niños, niñas, adolescentes, adultos y ancianos.

Durante los intercambios se registraron más de 100 especies; fue posible distribuir a cada comunidad semillas de guadua (*Maranta sp.*), mereñe (*Calathea allouia*) y batata (*Ipomoea batatas*) que, según el registro de conservación, son especies muy escasas y han formado parte de la cultura gastronómica de los pueblos indígenas de la Amazonía.

Aunque el intercambio de semillas basado en el conocimiento de la agrobiodiversidad local es un punto de partida para la recuperación y conservación de semillas, aún hay especies que los ancianos recuerdan y que no se encontraron en ninguna chagra, pero es posible que existan en otras comunidades. Por ello un paso a seguir en este proceso es la creación de redes de intercambio entre grupos indígenas y campesinos de la región.

multisectorial del gobierno colombiano para reducir las emisiones por la deforestación en la Amazonía a través de un modelo de desarrollo sostenible— y fue seleccionado como uno de los ganadores. Aunque el proyecto fue aprobado desde 2017 la implementación se desarrolló entre mayo de 2018 y mayo de 2019.

Para el desarrollo del proyecto se eligió un coordinador perteneciente a la organización Tandachiridu Inganokuna, una asesora del proyecto y cada comunidad nombró una guardiana de semillas, cuyas funciones se centraron en liderar y coordinar todo el proceso a nivel comunitario.

Propuesta 1: intercambio de semillas basado en el conocimiento del estado de la agrobiodiversidad local

Los intercambios de semillas han sido una de las estrategias locales más comunes en la Amazonía. Generalmente se hacen entre las familias en cada temporada de siembra y, cuando es posible, también se realizan con vecinos y otras comunidades indígenas o campesinas. En la Amazonía los intercambios han estado presentes como parte del sistema agrícola de la chagra (Rodríguez, 2014).

Sin embargo, las dinámicas actuales del territorio y la pérdida de diversidad de la chagra obligan a que estas acciones se optimicen para que cumplan con su objetivo y el flujo de especies entre territorios sea efectivo y promueva la conservación, uso y disponibilidad de semillas.

El primer paso para el intercambio fue hacer un inventario de las semillas que cada familia tenía, calificándolas según su estado de conservación y su disponibilidad en el territorio. Con este inventario fue posible hacer un mapeo de las semillas.

En los encuentros participaron las cinco comunidades, así como actores del departamento del Caquetá que están desarrollando actividades de recuperación y conservación de semillas, como la Vicaría del Sur, representantes de parque naturales de Colombia y líderes campesinos de la región.

El proyecto contempló tres encuentros de semillas basados en las épocas principales de siembra según el calendario agrícola de las comunidades. Se siguieron las siguientes reglas:

Propuesta 2: chagra comunitaria de semillas

Las chagras de semillas son una estrategia para reproducir las semillas que son escasas en las comunidades, y son una adaptación local y amazónica para la conservación de la agrobiodiversidad *in situ*. En cada comunidad se estableció una chagra a partir del trabajo comunitario. El proceso de siembra y mantenimiento fue liderado por las guardianas de semillas y se llevó un registro de las especies sembradas, así como de las labores culturales mensuales.

Como se muestra en la figura 2, el objetivo final del intercambio de semillas y de la chagra de semillas es que cada familia disponga de las semillas que requiere, especialmente aquellas que son escasas y valiosas por sus características nutricionales y culturales.

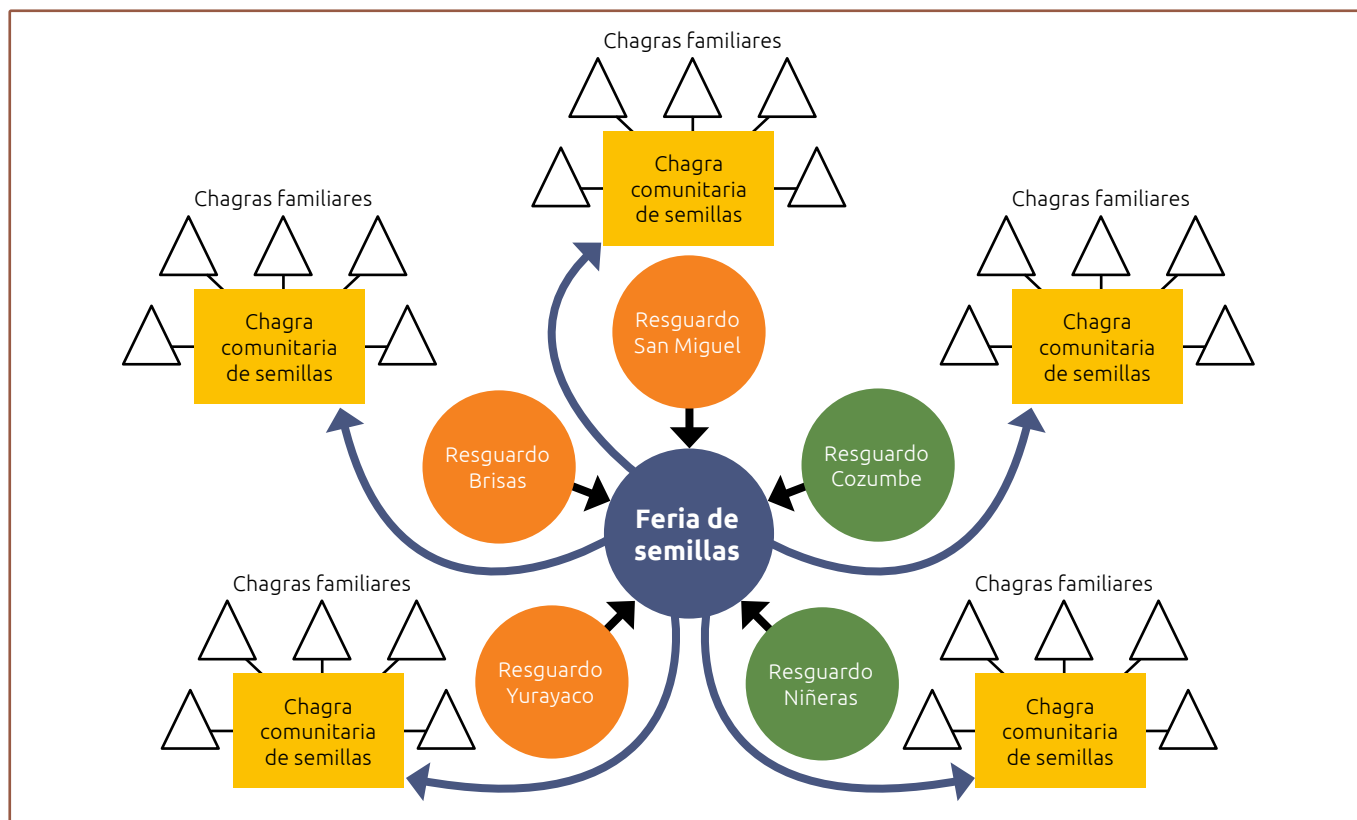
Estas chagras comunitarias de semillas tienen el potencial de convertirse en un espacio de aprendizaje para los niños y niñas de las comunidades, ya que se espera que ellos se involucren durante todo el proceso y que aprendan a identificar las especies y a consumir los alimentos locales.

Propuesta 3: ferias de recuperación y transformación de recetas

Los procesos de recuperación y conservación de semillas requieren de un abordaje en múltiples dimensiones. Por un lado, se requiere conocer el estado de conservación de las semillas, pero es indispensable indagar las causas que han llevado a dicho estado para que la implementación de estrategias sea efectiva.

En los territorios inga muchas especies están dentro de las categorías de subutilización y olvido, y cada vez son menos las personas que las siembran; algunas especies se han convertido en “comida de viejos”. La mayoría de las familias, adultas y jóvenes, han incorporado a sus patrones de alimentación productos externos a los que produce la chagra. Es así como una estrategia que busque solo reproducir las semillas es muy poco efectiva; el éxito depende del consumo y del uso, especialmente cuando se trata de las plantas medicinales.

Figura 2. Sinergias entre estrategias locales para la conservación de las semillas de la chagra inga



Fuente: elaboración propia.

En la implementación de la propuesta se realizaron dos encuentros de semillas para aprovechar los productos en distintas épocas de cosecha (octubre de 2018 y enero de 2019). En los encuentros participaron representantes de todas las comunidades y aliados estratégicos como representantes de Amazon Conservation Team (ACT), Parques Naturales de Colombia y profesores y estudiantes del colegio Yachaikuri.

Las ferias se dividieron en dos momentos. En el primer momento los integrantes de cada comunidad se reunieron para preparar las recetas y llevar el registro del proceso. En el segundo cada comunidad socializó los ingredientes, el proceso de elaboración de los alimentos y se compartieron degustaciones.

El espacio se convirtió en un puente intergeneracional en el que, a través de los alimentos, los jóvenes se acercaron a saberes ancestrales que están vivos en los territorios pero que requieren de espacios para ser dinamizados y socializados. Algunos de los alimentos preparados eran totalmente desconocidos para muchos de los niños y jóvenes.

Para futuros encuentros es importante incluir otro tipo de productos, como tintes que provienen de semillas y que cada vez son más escasos en el territorio, y otros productos derivados de plantas medicinales.

Consideraciones finales

Las propuestas que se desarrollaron fueron planteadas de manera comunitaria y responden a las necesidades culturales, ambientales y sociales del pueblo inga en la Amazonía colombiana. Aunque se cumplieron los objetivos del proyecto, la recuperación y conservación de semillas en un territorio que está en transformación permanente y donde la cosmovisión se encuentra en un punto crítico de cambio, requiere de un proceso continuo, así como del esfuerzo y acciones concretas de las familias, comunidades y líderes.

Ya que el sistema informal local de semillas tiene poco apoyo de las instancias gubernamentales locales y departamentales, es necesario desarrollar propuestas basadas en el conocimiento

del territorio, por lo que se deben responder preguntas sobre: ¿qué semillas existen y cuáles son más escasas?, ¿quiénes conservan esas semillas?, ¿qué factores afectan o repercuten en el estado de las semillas?, ¿cómo la pérdida de semillas puede afectar las dinámicas territoriales y la soberanía alimentaria? A partir de las respuestas a estas preguntas es posible plantear estrategias metodológicas que aborden de manera compleja los problemas territoriales relacionados con las semillas y por lo tanto de optimizar las acciones, el tiempo y los recursos. ●

Laura Escárraga Torres

Estudiante de Doctorado en Agricultura Multifuncional para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo.


Laura.escarraga@catie.ac.cr

Referencias

- Acosta, L.; Pérez, M.; Juragaro, L.; Nonokudo, H.; Sánchez, G.; Zafiamá, Á.; ... Neikase, S. (2011). **La chagra en La Chorrera: más que una producción de subsistencia, es una fuente de comunicación y alimento físico y espiritual, de los Hijos del tabaco, la coca y la yuca dulce. Los retos de las nuevas generaciones para las prácticas culturales y los saberes tradicionales asociados a la biodiversidad.** Leticia, Colombia.
- Andoque, I., y Castro, H. (2012). **La vida de la chagra.** Bogotá: Tropenbos Internacional.
- Escárraga, L. (2017). **Relación entre el estado de conservación de las semillas tradicionales de la chagra y el buen vivir en las comunidades indígenas inga en la Amazonía colombiana** (Maestría en ciencias). Costa Rica: CATIE.
- Rodríguez, A. (2014). **Productos de la chagra para la vida y la para la salud.** *Mundo Amazónico* 5, pp. 309-326. <https://doi.org/10.15446/ma.v5.45752>
- Triana-Moreno, L. A.; Rodríguez, N. C., y García, J. (2006). **Di-námica del sistema agroforestal de chagras como eje de la producción indígena en el Trapecio Amazónico (Colombia).** *Agronomía Colombiana* 24, pp. 158-169.



Rescate, reproducción, producción y distribución de semillas criollas, nativas y mejoradas por la finca agroecológica El Guatín

Tomate cherrychon El Guatín.  Autor

DIDIER J. TABORDA GÁLVEZ

La finca agroecológica El Guatín se encuentra ubicada en la vereda Los Medios del corregimiento La María, municipio de Guadalajara de Buga, departamento del Valle del Cauca, Colombia, a una altitud de 1550 m s.n.m., sobre la margen occidental de la cordillera central de los Andes. El modelo de producción agroecológico se desarrolla en el marco de la economía familiar campesina, con un énfasis especial en procesos administrativos que han logrado sinergias de investigación con la academia y la certificación orgánica de tercera parte para la producción agrícola de 12 variedades de café (*Coffea arabica*), principal fuente de ingresos para la familia, que lo cultiva en un sistema agroforestal multiestrato con nogal cafetero (*Cordia alliodora*), plátano y banano (*Mussa paradisiaca*), arboloco (*Montanoa cuadrangulares*) y otras especies.

La finca tiene como función el rescate, reproducción, producción y distribución de semillas criollas y nativas mejoradas, que estén disponibles para las comunidades campesinas locales y de la región. Este proceso se articula regionalmente a una red de productores de semillas y de guardianes o custodios. Además se prioriza la producción de estas variedades de semillas con el fin de mejorar la nutrición de la familia y diversificar su dieta y la de los visitantes que llegan a conocer la experiencia para adquirir productos frescos cultivados en el sitio.

La finca agroecológica El Guatín cuenta con un banco de semillas nativas y criollas de aproximadamente 120 cultivos diferentes (solanáceas, leguminosas, gramíneas, diversas especies de frutales, forestales, maderables, entre otros). Entre ellas se encuentran múltiples variedades de frijol de bejuco o enredadera, y de árbol o arbustivas; maíz, habichuelas, pimentones, ajíes, cidras (*Citrus medica*), plantas medicinales, aromáticas, yucas y otras más. Estas semillas se siembran en la finca para no perder su potencial genético

y germinativo, y para potenciar sus propiedades de adaptación a la zona.

La experiencia más notoria de rescate, reproducción, producción, mejoramiento y distribución es la del tomate cherryon El Guatín, un híbrido de tomate cherry (*Solanum lycopersicum* var. cerasiforme) hibridado con tomate chonto (*Solanum lycopersinum*), que la familia trabaja en pequeñas producciones desde 2010. Esta variedad se debe a una compañera custodia de semillas y vecina de la vereda El Diamante, Cenaida Muñoz M., representante de un mercado campesino local e integrante de la Red de Mercados Campesinos Agroecológicos del Valle del Cauca. En un encuentro con miembros de un resguardo en Río Sucio, Caldas, obtuvo algunas semillas.

El cruce o hibridación nació de la necesidad de tener un producto adaptado al cambio climático, con buena aceptación local y que, a su vez, fuera resistente o tolerante a insectos y enfermedades acompañantes, y cuyo cultivo no requiriese de productos de síntesis química (agrotóxicos cuyo uso es excesivo en la agricultura convencional de la zona). Así se llegó a la decisión de trabajar con tomate cherry, que tiene características de alta rusticidad, resistencia a enfermedades y repelencia natural a insectos acompañantes, de tamaño y peso pequeños (10 a 15 g) pero con un sabor más ácido de lo acostumbrado en la zona, alto contenido de agua, alto contenido de semillas y tolerancia a la manipulación para su transporte.

Esta variedad de tomate cherry se empezó a trabajar bajo invernadero y se cruzó con una variedad de tomate chonto (*H. Calima*) en un diseño de surcos alternos. El híbrido cherryon El Guatín se caracterizaba por tener pocas semillas, poca agua, mucha pulpa, por ser más dulce y por tener una mayor durabilidad y tolerancia al manejo y transporte.

Tal es su nivel de resistencia y rusticidad que actualmente se cultiva sobre el piso, sin necesidad de tutores y también en campo abierto. A su vez, se está utilizando como planta alelopática para otras variedades de tomate como el chonto.

En 2007 se consolidó un grupo de productores agroecológicos en el marco del apogeo de las estrategias alternativas frente a los efectos del cambio climático, particularmente una organización de base comunitaria, la Asociación Grupo Agroecológico La Primavera (ASOGAP), que gestionó recursos para implementar invernaderos o cubiertas como alternativa para que los productores campesinos lograran sacar sus cosechas de tomate de mesa y otras especies afectadas enormemente por los efectos del cambio del clima (largas sequías o intensas épocas de lluvia entre 2008 y 2011).

En la finca El Guatín se cuenta actualmente con material genético vivo de 15 variedades e híbridos de tomate. Estas variedades e híbridos son custodiados en la finca desde 2014 y se adquirieron en recorridos por la región y por el país, en encuentros desarrollados por movimientos, organizaciones e instituciones que promueven la producción agroecológica y el intercambio de saberes y sabores, en los que el autor ha participado. Este material se cultiva al menos una vez al año con el fin de refrescar la semilla. Es importante mencionar que esta responsabilidad de la familia no se limita a las variedades de tomate, sino que también se trabaja con semillas de leguminosas y gramíneas.

Finalmente, es necesario tener en cuenta la importancia de la función de las familias que recuperan, reproducen y comparten semillas de diferentes especies. Esto cuanto a la necesidad que existe en el mundo en pro de la conservación del recurso genético propio de la humanidad. Además, es vital promover procesos gubernamentales que apoyen, motiven y compensen la labor de dichas familias, instituciones y demás actores cuyo trabajo gira alrededor de las semillas y de material genético nativo de las comunidades. ●

Didier J. Taborda Gálvez

Campesino, agroecólogo, zootecnista. Finca Agroecológica El Guatín, ASOGAP.

didiert518@gmail.com



Tomate cuerno de venado. 📷 Autor



Tomate cherry pera amarillo. 📷 Autor

Casa Comunitaria de Semillas en el Valle de Uco, Mendoza, Argentina

CANDELA ARIAS, LAURA COSTELLA, INÉS LORELLO, ALEJANDRO TONOLLI, LEONARDO TOGNO, ROBERTO SCHERBOSKY


La Feria de Intercambio de Semillas y Saberes se realiza desde 2015 en el Valle de Uco, Mendoza, Argentina y anualmente es el lugar de encuentro donde se promueve el intercambio y conservación de las variedades criollas de hortalizas cultivadas. Además, la feria constituye un espacio de reflexión y concientización para la construcción de la soberanía alimentaria local, y ha sido el punto de partida para establecer una Casa Comunitaria de Semillas.

Para sondear la agrobiodiversidad conservada por los agricultores familiares del Valle de Uco, se trabajó junto a diez guardianes de semillas, referentes en la zona. La información recolectada permitió identificar 33 variedades criollas conservadas por agricultores. Al mismo tiempo, desde el área de Extensión Rural y el Banco de Germoplasma del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, Estación Experimental Agropecuaria [EEA] La Consulta), se inició un trabajo conjunto con la organización de productores Crece desde el Pie, con el objetivo de crear la Casa Comunitaria de Semillas. Esta iniciativa se enmarca y financia con el proyecto FONTAGRO: "Centros de Oferta Varietal (COV) de Semillas Tradicionales: un modelo para el fortalecimiento del Sistema Informal de Semillas y aumento de la competitividad de la agricultura familiar".

Recientemente se comenzó la construcción de la infraestructura y algunas especies relevantes se están multiplicando; los mecanismos de acceso a las semillas y la sostenibilidad de la Casa Comunitaria de Semilla son materia de discusión.

La propuesta de creación de un espacio autogestionario para la conservación de los recursos genéticos locales en el Valle de Uco resulta un claro ejemplo de la necesidad de fomentar el trabajo conjunto entre las instituciones y la comunidad para promover la conservación de semillas *in situ* y *ex situ*. Asimismo, demuestra cómo las iniciativas sociales pueden derivar en proyectos tendientes a conservar la biodiversidad agrícola. Esperamos que la construcción de la Casa Comunitaria de Semillas permita revalorizar aquellas variedades criollas que se encuentran acotadas a los campos de



Presentación del proyecto FONTAGRO ante el Concejo Deliberante del Municipio de San Carlos.  Laura Costella

unos pocos agricultores, así como resguardar la cultura, prácticas y tradiciones asociadas a dichas variedades que forman parte de la cultura de la comunidad del Valle de Uco.

Descripción de la experiencia

Con el objetivo de promover la conservación de semillas en el Valle de Uco, se realiza anualmente, desde 2015, la Feria de Intercambio de Semillas y Saberes, organizada por la Agencia de Extensión Rural del INTA La Consulta, con la comunidad del Valle de Uco. En dicha feria participan más de 50 agricultores provenientes principalmente del Valle y, en menor medida, de toda la provincia.

Durante la feria se intercambian semillas criollas, es decir, aquellas cuyo proceso de reproducción es realizado por los

agricultores en sus agroecosistemas (*in situ*). Estas semillas están adaptadas a las culturas y tradiciones locales y no se encuentran en el mercado formal.

La Feria de Intercambio de Semillas y Saberes del Valle de Uco representa un espacio de debate respecto a la importancia del resguardo, uso y difusión de las semillas criollas, como así también de los procesos que amenazan su libre circulación, ligados a las leyes de semillas y el avance del agronegocio. En los talleres de debate organizados en el marco de la feria participan agricultores, técnicos, docentes, y estudiantes.

Esta feria es un espacio motivador que permitió llegar y comprometer a muchas personas de la sociedad mendocina con sus objetivos. No obstante se observó la necesidad de avanzar en la institucionalización de la semilla criolla. Es así que en 2018 se empezó a trabajar la propuesta de construir una casa de semillas criollas de gestión comunitaria que vinculara la conservación *ex situ* que realiza el Banco de Germoplasma (BG) de INTA-La Consulta, con la conservación *in situ* que llevan adelante los agricultores. De esta manera se fortaleció el trabajo con la organización Crece desde el Pie, que trabaja desde 2010 con grupos de producción agroecológica y agregado de valor en el Valle de Uco. La propuesta

fue desarrollar e implementar un modelo integrado de conservación, producción y oferta de semillas criollas de calidad, e información de valor asociada. Dicho modelo tiene sustento en la vinculación de los BG con los sistemas de conservación *in situ* de los agricultores para impulsar y sostener el abastecimiento de semillas de calidad para la agricultura familiar (AF). La finalidad es que esta articulación se materialice en una casa de semillas comunitaria que ofertará semillas criollas de los cultivos relevantes para los agricultores del territorio.

La experiencia se enmarca en el mencionado proyecto “Centros de Oferta Varietal (COV) de Semillas Tradicionales: Un modelo para el fortalecimiento del Sistema Informal de Semillas y aumento de la competitividad de la agricultura Familiar”. Participan en el mismo Chile, Paraguay, Uruguay y Argentina. En Argentina el organismo coejecutor es el INTA-La Consulta en coordinación con la asociación Crece desde el Pie.

Sistematización de las variedades criollas

En simultáneo con el trabajo de la Casa Comunitaria de Semillas y con el objetivo de conocer las variedades criollas que están siendo conservadas por los agricultores del Valle de Uco, durante la Feria de Intercambio de Semillas y Saberes llevada a cabo en 2017 se identificaron 10 agricultores considerados “clave” por sus vastos y arraigados saberes respecto a las semillas criollas: conservación, multiplicación y utilización. La selección de dichos agricultores se realizó con base en dos consideraciones: a) cantidad y variedad de semillas criollas que conservaban, y b) saberes asociados a dichas semillas.

Se acordaron encuentros individuales para realizar entrevistas en profundidad, las cuales se llevaron a cabo en los campos de los agricultores durante 2018. En primera instancia, las entrevistas fueron abiertas (charla informal sobre los tópicos de interés) y finalmente se aplicaron entrevistas semiestructuradas con el objetivo de identificar qué variedades criollas estaban siendo conservadas por los agricultores.

Las variedades criollas conservadas fueron identificadas por el nombre común empleado por cada agricultor y el correspondiente nombre científico indicado por el personal del INTA-La Consulta. Cabe destacar que las variedades adquiridas por los productores en el mercado formal de semillas, al no enmarcarse en la categoría de criollas, no se consideran en este trabajo.

El análisis de los datos permitió identificar 33 variedades criollas de hortalizas, pertenecientes a 16 especies conservadas por los agricultores “clave” del Valle de Uco (tabla 1).

La gran cantidad de variedades conservadas y producidas por los guardianes de semillas entrevistados establece un marcado contraste respecto a los cultivos mayoritarios de la zona, que se basan en monocultivos de hortalizas tales como ajo, papa y cebolla, y que responden a un modelo productivo de agronegocio. La estrategia productiva del pequeño agricultor familiar es la diversificación de cultivos y de saberes que permiten asegurar su alimentación e ingresos durante todo el año. Asimismo, se observa que los agricultores tienden a innovar incorporando cultivos novedosos para la zona, como *Brassica rapa*. Resulta necesario destacar que, si bien estas especies novedosas provienen de zonas lejanas, en el presente trabajo son consideradas como criollas ya que la producción de semillas se ha llevado a cabo a lo largo de varios años en el campo del agricultor, reflejando una apropiación de estas semillas y la incorporación de sus productos a los usos y costumbres locales. Por último, se observa que los agricultores cultivan variedades llamativas para los consumidores, como los tomates de diferentes formas y colores.

El respaldo jurídico

Si bien la agricultura familiar y campesina viene desarrollando ancestralmente la práctica de uso y conservación de

Tabla 1. Especies y variedades criollas conservadas por los agricultores del Valle de Uco

Especies	Variedades
1. <i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i>	1. Acelga verde 2. Acelga violeta
2. <i>Brassica rapa</i>	3. Hakusai
3. <i>Capsicum annuum</i>	4. Pimiento morrón
4. <i>Capsicum baccatum</i>	5. Ají blanco dulce (cristal)
5. <i>Chenopodium quinoa</i>	6. Quinoa
6. <i>Cucurbita maxima</i>	7. Zapallo del tronco
7. <i>Cucurbita moschata</i>	8. Zapallo coreano
8. <i>Daucus carota</i>	9. Zanahoria blanca 10. Zanahoria naranja 11. Zanahoria violeta
9. <i>Lactuca sativa</i>	12. Lechuga repollada
10. <i>Phaseolus vulgaris</i>	13. Chaucha rosada 14. Chaucha verde
11. <i>Smallanthus sonchifolius</i>	15. Yacón
12. <i>Solanum tuberosum</i> ssp. <i>andigena</i>	16. Papa andina
13. <i>Solanum lycopersicum</i>	17. Tomate amarillo 18. Tomate cherry 19. Tomate cherry amarillo 20. Tomate corazón de buey 21. Tomate gaucho 22. Tomate naranja 23. Tomate negro 24. Tomate platense 25. Tomate Río Grande
14. <i>Spinacia oleraceae</i>	26. Espinaca italiana
15. <i>Vigna unguiculata</i>	27. Poroto metro
16. <i>Zea mays</i>	28. Maíz blanco 29. Maíz diente de caballo 30. Maíz morado 31. Maíz negro 32. Maíz ocho hileras 33. Maíz para gallinas

Fuente: elaboración propia.

semillas, entendemos que la propuesta de creación de una Casa Comunitaria de Semillas en el Valle de Uco necesita de algún respaldo jurídico. Más aún si consideramos la escasa participación real de los representantes de la AF y de los organismos de ciencia y técnica durante el proceso de discusión parlamentaria para modificar la actual Ley de Semillas en la Argentina. Consideramos que esta discusión se basa en intereses sectoriales de las organizaciones rurales vinculadas al poder y las grandes semilleras, por lo que trabajar para gestionar un respaldo jurídico local puede generar una fortaleza para la protección de las semillas nativas y criollas.

Bajo esta premisa se trabajó con los gobiernos locales para lograr mecanismos de protección de la reproducción, conservación e intercambio de semillas nativas y criollas, y de los bancos de semillas comunitarios. Se solicitó la utilización de la banca del vecino en el Concejo Deliberante del Municipio de San Carlos, a fin de presentar el proyecto FONTAGRO y evaluar el interés que podría despertar en los legisladores municipales. Esa exposición se llevó a cabo el 9 de agosto de 2018. El equipo de trabajo invitó a los concejales a una visita guiada por el Banco de Germoplasma que funciona en el predio de la INTA-La Consulta, para que pudieran tener cabal conocimiento de la importancia de los recursos genéticos y la función de un banco de semillas. En este encuentro se les entregó un anteproyecto de ordenanza con dos ejes principales: la declaración de interés municipal de las semillas criollas y nativas y la declaración de interés municipal de la construcción de un banco o casa de semillas nativas y criollas.

El resultado final de este proceso fue la sanción de la ordenanza 1755/18 que en su parte resolutive establece:

1. Declárese de interés municipal la producción, la multiplicación, la conservación, el intercambio y la distribución de Semillas Criollas o Nativas en todo el territorio del Departamento de San Carlos.
2. Declárese de Interés Municipal a los Bancos de Semilla Criollas o Nativas creados o a crearse, equiparándose todos aunque sus denominaciones varíen en Banco Sociales de Semillas Criollas o Nativas.
3. Declárese de interés público y especial la protección a las Semillas Criollas y Nativas y a los Bancos de Semillas Criollas o Nativas.

Conclusiones

La Feria de Semillas resulta un espacio fundamental para la formación de un grupo humano organizado, capaz de plantear y encontrar soluciones a problemas de la comunidad agrícola familiar del Valle de Uco. Ante problemas tales como la pérdida de agrobiodiversidad, el aumento del precio de las semillas y la dificultad para acceder a las mismas, se propuso la construcción de un espacio para guardar las valiosas semillas criollas, bajo un modelo de autogestión y con acompañamiento institucional.

Tanto la Feria de Intercambio de Semillas y Saberes como la propuesta de creación de una Casa Comunitaria de Semillas en el Valle de Uco son el resultado del trabajo en conjunto entre las instituciones y la comunidad, donde una iniciativa social basada en una necesidad puntual derivó en proyectos tendientes a conservar la biodiversidad agrícola.

Aún no entramos en la etapa de oferta de semillas ya que, por los tiempos naturales de producción, estamos acondicionando las especies de verano que serán sembradas desde septiembre de 2019. Otro de los desafíos en los que debemos avanzar es la información de valor asociada a las semillas criollas. Si bien hay muchos agricultores que comprueban su mejor adaptación e incluso su valor nutritivo diferencial, hay mucho por aportar desde la ciencia. Entendemos que

cuando la información esté a disposición, el conocimiento llegará a quienes producen y también a quienes consumen los productos.

Si bien una casa de semillas puede prescindir de la inversión en infraestructura propia, estamos convencidos de que un espacio físico comunitario destinado exclusivamente a este fin, visualiza e "institucionaliza" la temática de las semillas criollas. Por otra parte la gestión en manos de los propios agricultores abre la puerta a seguir generando conciencia respecto a las semillas

como patrimonio de los pueblos, base de la soberanía alimentaria. Los resultados del trabajo evidencian un importante avance en pos de la producción y conservación de semillas criollas de calidad en manos de los agricultores.

El desafío actual es que la Casa Comunitaria de Semillas permita revalorizar aquellas variedades criollas que se encuentran acotadas a los campos de unos pocos agricultores, así como resguardar la cultura, prácticas y tradiciones asociadas a dichas variedades que forman parte de la cultura de la comunidad del Valle de Uco. ●

Candela Arias
Laura Costella
Inés Lorello
Alejandro Tonolli
Leonardo Togno
Roberto Scherbosky

INTA, Estación Experimental Agropecuaria [EEA] La Consulta
candeariaas@gmail.com

Referencias

- Bonicatto, M. M. (2018). **Sustentabilidad y agrobiodiversidad. Análisis de la conservación de semillas y conocimientos asociados en agroecosistemas familiares del cinturón hortícola platense**. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.
- Arias, C. M. (2018). **Conservación e intercambio de semillas criollas. La contribución de los agricultores familiares de la Feria de semillas del Valle de Uco, Mendoza, Argentina a la conservación de la agrobiodiversidad**. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias.



Artesanía presente en la feria 2018. ■ Inés Lorello



Alumnos y maestras en el stand de la escuela No. 80 de Zapala, 8a. Feria de intercambio, septiembre de 2017. Autora

Feria de intercambio de semillas en Zapala

Sistematización de una experiencia en Neuquén, Argentina

ALEJANDRA GALLARDO

Frente al deterioro progresivo de la soberanía alimentaria y la pérdida gradual de las semillas criollas que han sido históricamente conservadas y mejoradas por los guardianes de semillas, y frente a la amenaza que implica la pérdida de la biodiversidad a nivel mundial es necesario avanzar en la formulación de estrategias y mecanismos de resistencia a este proceso. Las prácticas agroecológicas permiten que las semillas criollas y nativas no solo se conserven sino, además, que se recuperen para avanzar en el camino hacia la autonomía alimentaria de los pueblos.

En este contexto surge la iniciativa de sistematizar la feria de intercambio de semillas de Zapala. Esta se enmarca en la necesidad de un grupo organizado de guardianes de la zona centro de la provincia de Neuquén, Argentina, que buscan avanzar hacia la construcción de la soberanía alimentaria local.

El presente proceso de sistematización busca conocer el trabajo de los guardianes de semillas criollas y locales a través de las ferias de intercambio en Zapala. Desde 2010 hasta la actualidad, la feria se realiza una vez al año, en septiembre. Participan más de 120 feriantes de la zona centro de la provincia con las semillas que conservan y las prácticas agroecológicas que desarrollan en sus cultivos.

Los pasos que se siguieron

Primero la información sobre intercambio de semillas por feriante se registró a través de una planilla.

En segundo lugar se llevó a cabo un taller de diagnóstico participativo. Participaron feriantes, guardianes de semillas e integrantes del grupo de semillas de Zapala.

El taller tuvo dos etapas: en la primera se trabajó en forma individual; cada uno de los 18 participantes contestó una encuesta semiestructurada sencilla y con dibujos. El fin de la

encuesta era obtener información sobre las especies cultivadas y las prácticas agroecológicas de cultivo y conservación de semillas. Se trabajó con las semillas que ellos valoraron. Los resultados fueron analizados mediante estadística descriptiva.

Mediante la pregunta disparadora “¿Qué importancia tienen las ferias de intercambio de semillas?”, se buscó recoger una valoración individual de la feria por cada participante, que luego se compartió entre todos.

En tercer lugar, los resultados se dividieron en tres secciones: a) biodiversidad, b) prácticas agroecológicas y c) valoración del espacio social de la feria.

Resultados

Valoración de la biodiversidad

Las especies hortícolas más valoradas por los guardianes de semillas totalizaron 17 con 40 variedades (figuras 1 y 2). El promedio fue de tres variedades de semillas por guardián, con un rango que varió de uno a ocho entre los que declararon una menor y mayor valoración, respectivamente.

En cuanto al origen de las semillas valoradas, se registró que el 47% correspondió a semillas de intercambio en ferias y heredadas de su familia. Si a estos orígenes se suman las

semillas que se obtuvieron en el lugar y aquellas que fueron regaladas, la cuenta totaliza un 64% de semillas provenientes de fuentes locales o basadas en redes sociales familiares o de la comunidad. Las semillas de origen conocido, tanto comercial como de programas nacionales y provinciales, correspondieron a una menor participación relativa. Sin embargo, una proporción de la autoproducción de semillas es de origen comercial: fueron compradas en algún momento y vienen siendo multiplicadas, en algunos casos con más de cinco años de antigüedad. Futuros trabajos debieran identificar mejor dichos orígenes para establecer con precisión la participación relativa de cada una.

Valoración de las prácticas agroecológicas

De las encuestas realizadas se obtuvo que valoraron un total de 20 prácticas agroecológicas diferentes que incluyeron actividades con objetivos similares, relacionadas con el cultivo y los métodos de selección y conservación de semillas (figura 3).

En cuanto a la labranza mínima para la conservación de suelo, el 30% utiliza algún arado con tiro por caballo y arado y rastra de disco mecánico. Estas prácticas estuvieron asociadas a guardianes con menor disponibilidad de superficie de tierra (entre 0,5 y 1 ha), ubicados en zonas de valle del Río Cuvunco en Mariano Moreno y en el valle del Río del Agrio, en el paraje de Quili Malal.

Otra práctica valorada por los guardianes fue la fecha de siembra, teniendo en cuenta las fases lunares; en particular la fase menguante para el cultivo de ajo y chauchas (*Phaseolus vulgaris*). Un 22% valoró la fecha de siembra ante las heladas para los cultivos de la temporada primavera-verano. La estrategia es esperar para la siembra a que finalice el periodo de heladas tardías, de modo que no se pierdan los cultivos y, por ende, las semillas.

En cuanto a las prácticas culturales, 45% de las personas cultiva leguminosas y tomates y tutora sus plantas –en algunos casos no tutora debido al tipo de cultivo–. El desmalezamiento fue mencionado como importante para las primeras etapas de germinación de la siembra y en la preparación del suelo (33%). El 27% de los guardianes valoraron el manejo integrado de plagas mediante la preparación de algún purín natural o el uso de cenizas de quema de madera como material preventivo. Finalmente, 5% declaró brindar alguna protección física a los cultivos, ya sea ante las bajas temperaturas o para evitar ataques de pájaros.

La totalidad de los guardianes de semillas declaró cosechar sus propias semillas seleccionando plantas para la cosecha, como también por características de los frutos, especialmente en el caso de las leguminosas (habas, arvejas, porotos) y en el maíz por mazorca. La limpieza de semillas también se realiza de manera generalizada (94%) y todos declararon utilizar algún método de conservación con el objetivo de asegurarse semillas locales para la próxima siembra.

Valoración de la red social de la Feria de Intercambio

A partir de la pregunta “¿Qué importancia tiene la Feria de Intercambio para ustedes”, la sociabilidad fue la virtud más valorada, seguida por la obtención de semillas adaptadas (“climatizadas” en términos de los guardianes). A su vez, la biodiversidad, el aprender de las personas mayores y la posibilidad de acceder a nuevos conocimientos fueron también virtudes relevantes. Entre las principales virtudes resaltaron las relacionadas con el papel de las redes sociales locales como fuente de contención, educación y ayuda en lo productivo.

Discusión

Presentamos aquí algunos resultados obtenidos en el proceso de sistematización de la experiencia, relacionados con algunos factores relevantes.

Edad

La mayoría de los guardianes de semillas supera los 40 años de edad, lo que puede indicar que no es una labor muy acogida por los jóvenes. Entre las posibles razones podría mencionarse la migración de jóvenes a estudiar a la ciudad relacionada con la falta de oferta laboral en las zonas rurales. Para muchos jóvenes la migración es una estrategia de sobrevivencia en la adversidad, una de las pocas alternativas existentes en contextos plagados de restricciones, como en el caso del acceso a la tierra por los jóvenes. Uno de los principales desafíos de las estrategias de desarrollo rural en la actualidad es el relevo generacional ya que no hay seguridad de que los jóvenes sucedan a sus padres en esta tarea. Comprender mejor esta situación requiere de mayores estudios a futuro.

Género

La mayoría de guardianes de semillas son mujeres, aunque en todos los casos esta función la han heredado de sus padres y abuelos. Se corrobora que las mujeres rurales desempeñan un papel importante en la preservación de la biodiversidad a través de la conservación de las semillas, en la recuperación de prácticas agroecológicas y en garantizar la soberanía y seguridad alimentaria desde la producción de alimentos saludables.

Cultivos

Los más valorados son el maíz variedad blanco de Quili Malal, poroto “sin hila”, cilantro y ajo. En un segundo orden están las habas, las arvejas y los zapallos. Se reporta la recuperación de una variedad de maíz “amarillo”. Entendemos que se visibilizó la variedad de maíz blanco de Quili Malal –de ciclo corto, conveniente para la zona– por ser de origen local, con más de 80 años de ser cultivado en la zona. La caracterización de este cultivo se encuentra finalizada y la comunidad cuenta con esa información.

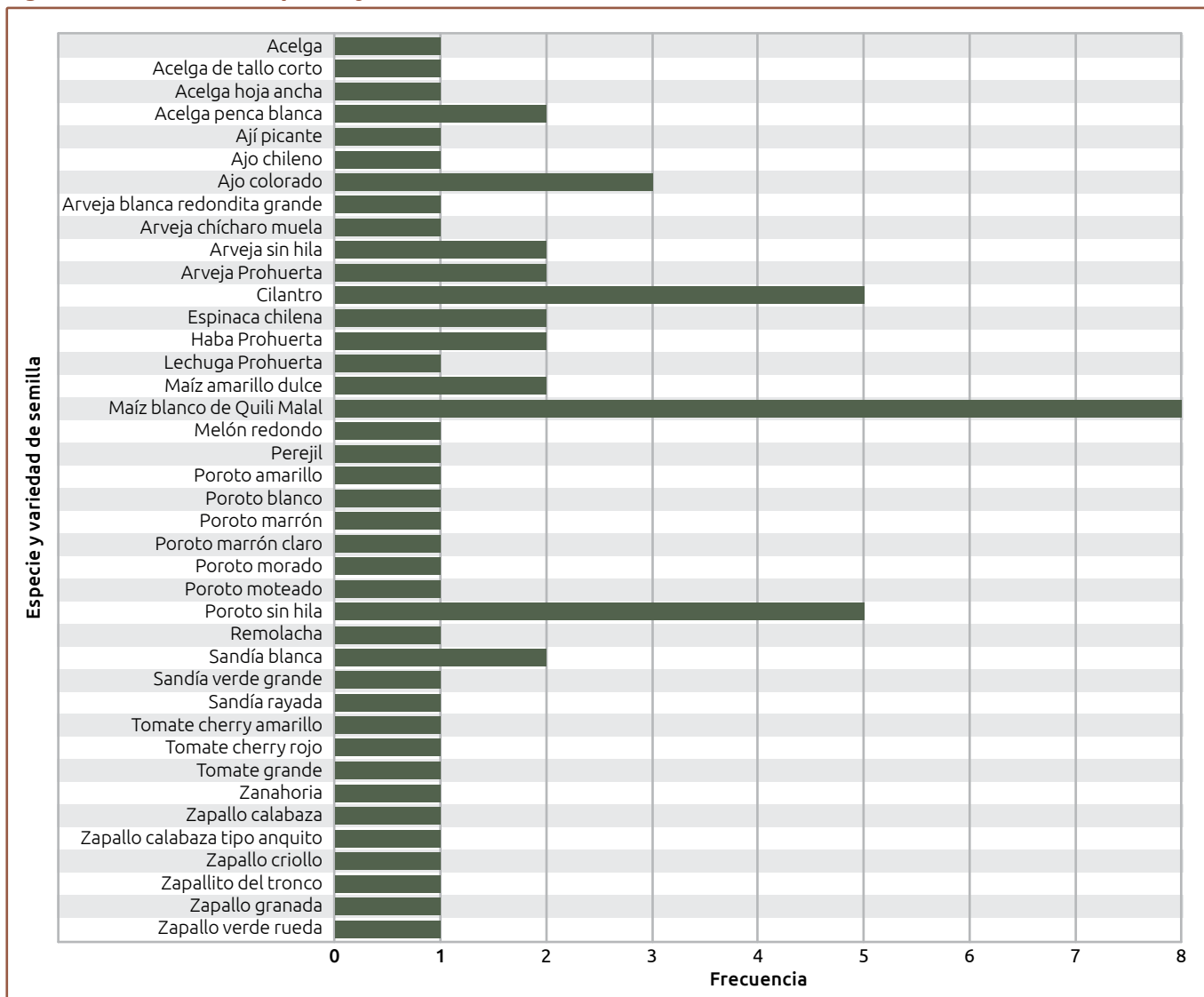
Semillas

La mayor parte de las semillas se guarda para la próxima siembra, especialmente las de maíz, zapallo, habas y arvejas. Debido al poco volumen de semillas que tienen algunas familias, se ven obligadas a consumirlas, poniendo en riesgo la próxima cosecha y la soberanía alimentaria. Otros productos tienen distintas estrategias, como es sembrar en diferentes fechas para asegurarse el consumo y la próxima siembra.

La conservación de variedades locales a través de los guardianes de semillas está extendida en el territorio de la zona centro de la provincia de Neuquén. Esto se ve reflejado en la feria de intercambio a través de los registros de feriantes. Si bien hay en el territorio una gran biodiversidad de semillas criollas, también existen otras especies y variedades multiplicadas del programa Pro Huerta. Durante el taller participativo “Encuentro de guardianes de semillas”, una especie relevante fue el cilantro, que valoran culturalmente las familias por su uso culinario en el denominado *pebre* (plato que se prepara con cilantro fresco, cebollita verde cortada y ají; se agrega aceite, vinagre y sal, y se acompaña con pan calentito o torta frita).

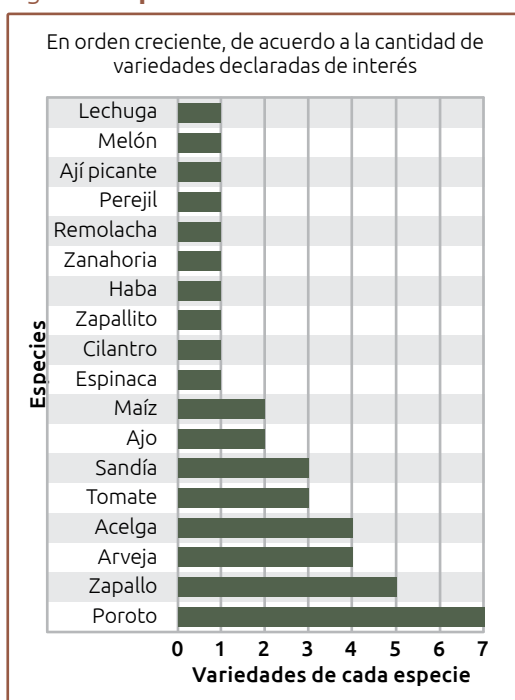
En este trabajo se apreció que existe un equilibrio o balance entre las semillas locales y las del programa Prohuerta. La amenaza hubiese sido que solo encontráramos multiplicadas las semillas del programa. En el análisis del taller percibimos que un alto porcentaje de las semillas son autoproducidas, en promedio desde hace más de 20 años y, en algunos casos, más de 30.. Pero no se conoce el origen de otras semillas que también tienen cierta antigüedad de multiplicación (más de 15 años). Finalmente, las semillas del intercambio son más recientes y su multiplicación coincide con el inicio de las ferias de intercambio de semillas.

Figura 1. Frecuencia de especies y variedad de semillas más valoradas



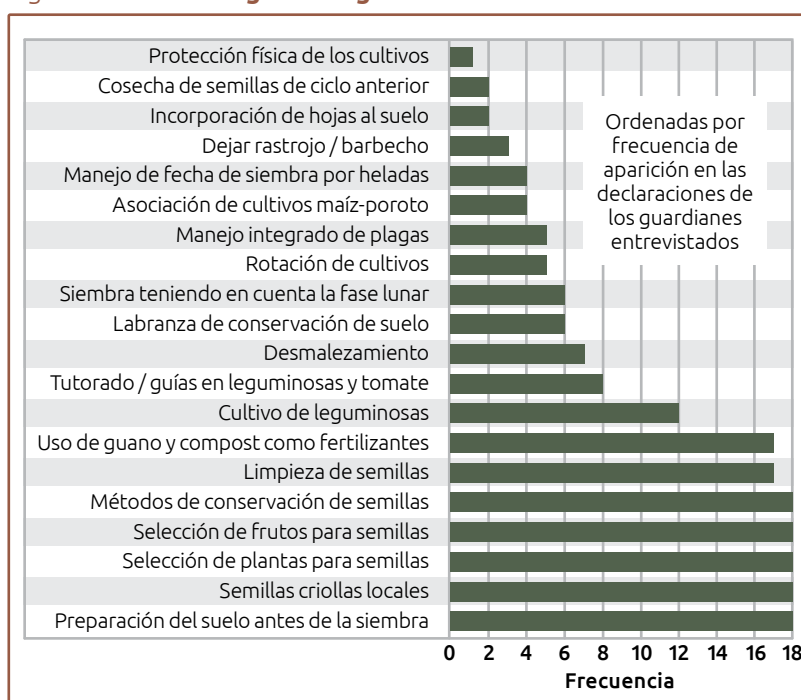
Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Especies más valoradas



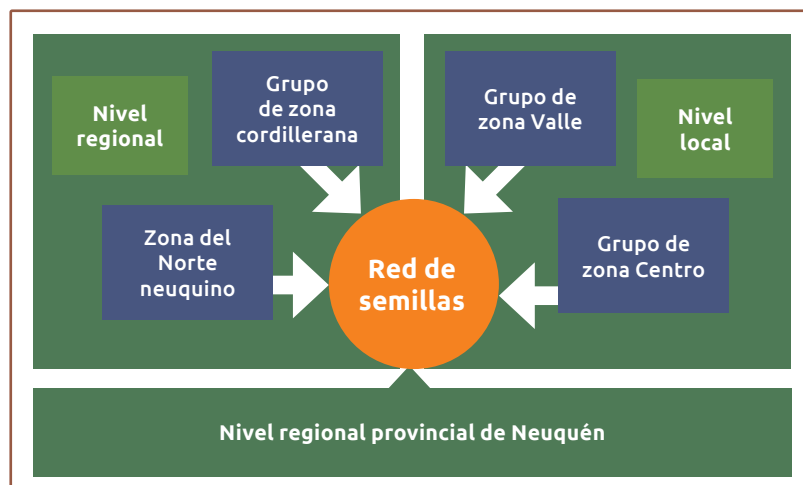
Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Prácticas agroecológicas utilizadas



Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Diagrama de la red propuesta para este trabajo



Fuente: elaboración propia.

La red social

Se corroboró la existencia de una red social que otorga contención y apoyo, cuya continuidad fue ponderada en torno a la feria de intercambio. Las redes de semillas las constituyen colectivos o grupos de guardianes organizados que se han unido con el objetivo común de promover la conservación de la biodiversidad y la soberanía alimentaria por medio del cuidado, cultivo, selección y distribución de las semillas nativas y criollas de su territorio y de los saberes locales que de ellas se tienen.

La feria de intercambio de semillas es una herramienta que potencia la recuperación de los sistemas locales de semillas y la conservación de variedades que promueven la soberanía alimentaria. Esta actividad ha evolucionado en forma silenciosa a través de circuitos informales, familiares y comunitarios. El empoderamiento de la red social de semillas ha instalado en Zapala un lugar de intercambio de semillas que se vive como una fiesta de la semilla criolla y de la soberanía alimentaria, donde también se comparten los saberes locales. Si no existiera esta red correría riesgo todo este empoderamiento de los guardianes y feriantes de semillas.

La Casa de Semillas surge del proceso de construcción colectiva con organizaciones de productores, guardianes y huerteros de producción agroecológica, preocupados por encontrar alternativas ante la pérdida de semillas nativas y criollas, la necesidad de producir semillas agroecológicas adaptadas a las condiciones locales y como oposición a la introducción de semillas híbridas y transgénicas comerciales. Cumple, al mismo tiempo, la función de ser un espacio de multiplicación de

semillas y de enseñanza y aprendizaje entre los guardianes. También es una estrategia de recuperación y conservación de semillas nativas y criollas *in situ* que aporta a la construcción de la soberanía alimentaria. En Zapala se conformó con semillas que se fueron intercambiando en ferias, otras donadas y valoradas para la alimentación, que han sido cuidadas y conservadas por sus guardianes.

Aprendizajes

Con este estudio se pretende aportar a la construcción de la soberanía alimentaria de la región centro de la provincia de Neuquén, a partir de la conservación de la agrobiodiversidad para la alimentación y de las prácticas agroecológicas de los cultivos, así como también de la red social integrada por los guardianes de semillas.

Además, este espacio podría poner a disposición del colectivo su cúmulo de semillas y sus conocimientos asociados por medio del relato

de su experiencia, la transmisión de conocimientos y el intercambio con integrantes de grupos locales en otras provincias patagónicas como Río Negro y Chubut.

También se ve necesario que a través de la conformación de la red se logre impulsar un registro de las semillas y de su intercambio en la feria, así como disponer de un inventario de semillas criollas a nivel regional.

A partir de la información obtenida de la experiencia se constata la libertad de elección y acceso que tienen los guardianes y feriantes a una amplia variedad de semillas, además de los conocimientos ancestrales y las prácticas agroecológicas. Estos resultados aportan evidencias importantes sobre el rol que cumplen las ferias de intercambio de semillas en Zapala y sus alrededores para el mantenimiento de la biodiversidad a través de los guardianes de semillas, un trabajo de vital importancia para la agricultura familiar. Esta situación está sustentada en una base social de construcción de soberanía alimentaria de la zona centro de la provincia de Neuquén, donde existe un amplio reconocimiento de la función de la red mediante la cual se pretende incidir en las políticas públicas para el sector. ●

Alejandra Gallardo

Ingeniera agrónoma, especialista en agroecología. Técnica extensionista de la Agencia de Extensión INTA Zapala, Neuquén, Argentina.

gallardo.alejandra@inta.gob.ar

Detalle de la ofrenda para la apertura de la 9a. Feria de intercambio de semillas y aves, septiembre de 2018.  Autora



Prácticas exitosas de uso y conservación de la biodiversidad

Innovación agropecuaria local en Cuba

RODOBALDO ORTIZ PÉREZ, REGLA MARÍA CÁRDENAS TRAVIESO

Actualmente la seguridad alimentaria de la población cubana depende en gran parte de la importación de alimentos, muchos de los cuales podrían producirse en el país. Para revertir esta situación, el sector agropecuario no solamente requiere de inversiones en infraestructura, sino también de cambios en los procedimientos, métodos de gestión e innovaciones que se adapten a las condiciones económicas, ecológicas, sociales y culturales específicas de cada localidad.

Las organizaciones requieren nuevas capacidades institucionales y humanas para manejar procesos de innovación rural. Adquirir estas capacidades demanda de nuevas formas de aprendizaje para utilizarlo como un instrumento de cambios institucionales, nuevas alianzas y procesos de innovación que demandan varios ciclos de *aprendizaje en la acción*.

La agricultura tradicional se basa en el conocimiento generado por la experiencia campesina y acumulado por muchas generaciones. La agrodiversidad es siempre inherente a los sistemas agrícolas tradicionales y contribuye decisivamente a su sostenibilidad (Funes y otros, 2009), lo que garantiza un uso más eficiente de los recursos locales y reduce la dependencia de insumos externos, a la vez que conserva los recursos biológicos y reduce los riesgos.

El incremento de la diversidad específica y genética de los sistemas de cultivo es una estrategia clave para minimizar las pérdidas producidas por enfermedades de las plantas y por nematodos. La asociación de cultivos puede retardar el inicio de las enfermedades, reducir la dispersión de los vectores de la enfermedad y modificar condiciones ambientales tales como humedad, luz, temperatura y movimiento del aire, haciéndolos menos favorables para la dispersión de determinadas enfermedades.

Las primeras ferias de diversidad de semillas en Cuba

En 1997 la investigadora holandesa Conny Almekinders preparaba una misión para identificar experiencias piloto que involucraran a los productores en la selección de semillas en Centroamérica. Visitó a los primeros dos gestores cubanos interesados en trabajar con los productores en la selección de semillas y los conectó con otras experiencias de la región mesoamericana en lo que posteriormente sería el Programa Mesoamericano de Fitomejoramiento Participativo. Esta acción fue decisiva para facilitar la formulación de la propuesta y posterior conexión del equipo cubano –autor de la propuesta– con el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá (Ríos, 2009).

Entre 1998 y 1999 se organizó una expedición para coleccionar semillas de maíz en el municipio La Palma (provincia de Pinar



Degustación de variedades de garbanzo en San José de las Lajas, Mayabeque. ■ Regla M. Cárdenas

del Río) y Catalina de Güines (actual provincia de Mayabeque). En esta expedición colaboraron estudiantes de la Universidad Agraria de La Habana, así como campesinos y campesinas que producían sus propias semillas. Estas semillas, denominadas criollas, junto con algunas variedades comerciales se sembraron –en condiciones de secano y sin fertilizantes– en una estación experimental del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) ubicada en el municipio San José de Las Lajas (provincia de Mayabeque). Se organizó el primer ejercicio de selección participativa de semillas en Cuba que se denominó Feria de Diversidad y al cual fueron invitados agricultoras y agricultores de dos municipios para que seleccionaran en el campo aquellas variedades que les interesaban, y para que luego las sembraran en sus respectivas fincas.

Estos agricultores y agricultoras, aun cuando provenían de sistemas productivos homogéneos con una tendencia industrial, mostraron diferencias en “los gustos por las semillas” que querían llevar a sus fincas.

Posteriormente algunos campesinos pudieron guardar las semillas, multiplicarlas y diseminarlas, lo que permitió obtener nuevos conglomerados de semillas de maíz que al sembrarse



Festival Nacional de la Innovación Agropecuaria, 2017, INCA, San José de Las Lajas, Mayabeque. PIAL



mostraron rasgos de variedades de maíces provenientes de los sistemas formales de innovación, como son la baja altura de las plantas (para resistir los vientos), así como otros muy ligados a los criterios locales como “mazorca sellada” (para evitar el ataque de plagas), y mazorcas tiernas grandes (para tamales, por su sabor y por las hojas que se emplean en su envoltura).

En abril de 2001 se organizó la primera feria de diversidad de frijol en las áreas experimentales del INCA en San José de las Lajas. Y en octubre del mismo año, al calor de la entrega de semillas a los participantes en la feria del frijol, un campesino de 72 años del municipio la Palma, conocido como Coco, anticipándose a todos los pronósticos, sorprendió al equipo de Fitomejoramiento Participativo. El agricultor propuso sembrar en su finca toda la colección de frijoles que él había observado en el INCA y convocar al municipio a hacer un ejercicio de selección participativa.

Sin pensarlo, los agricultores y agricultoras se habían convertido en parte del equipo de trabajo y lo comenzaban a liderar, lo que no era común en los equipos convencionales de investigación agropecuaria en Cuba. La propia iniciativa de organizar la feria del frijol en la finca de Coco aceleró el cambio de actitud de estos investigadores al ceder el protagonismo a los campesinos y campesinas para que organizaran el acceso y la disseminación de la diversidad de semillas.

El entusiasmo de los eventos anteriores continuó y se organizaron otros similares con variedades de maíz y arroz. La experiencia se replicó también con variedades de yuca y frijoles en diversas fincas de la comunidad de San Andrés. El entusiasmo se transmitió en la medida en que la diversidad de semillas pasaba de mano en mano y de boca en boca; así, decenas de productores y productoras examinaban el comportamiento de cada semilla en sus propias parcelas.

En esta atmósfera de entusiasmo generada por el proyecto, la mayoría de los participantes inició la conservación de cada variedad en botellas plásticas, actividad que propició el surgimiento de una red de experimentadores de semillas. En muchos casos, los agricultores campesinos, tanto mujeres como varones, demostraron su capacidad innovadora para movilizar no solo a la comunidad sino también a decisores de políticas, lo que incrementó considerablemente la autoestima y el reconocimiento del liderazgo de los innovadores campesinos locales. Por su parte, los investigadores descubrieron el potencial que tenían los agricultores para la investigación y difusión de las mejores prácticas agroecológicas.

Uno de los elementos que favoreció el anclaje de la nueva idea fue el apoyo de las autoridades políticas del municipio. Desde el inicio se permitió y alentó el desarrollo de la experiencia, lo que facilitó que el resto de los actores comenzaran a formar parte del proceso. La prensa destacó la capacidad de los agricultores y agricultoras para experimentar, conservar y disseminar semillas con resultados impactantes. También

los artículos científicos escritos como resultado de los efectos del mejoramiento participativo, los premios que comenzaban a obtener los investigadores y los campesinos participantes reforzaron el inicio exitoso del programa.

En este periodo también destaca cómo un grupo de jóvenes comienza a sistematizar las enseñanzas del proceso y diseñan sus estudios de doctorado a partir de una integración de la “ciencia dura” con la “ciencia blanda”. Este hecho aportó al Fitomejoramiento Participativo mayor credibilidad por la comunidad científica nacional e internacional.

Hasta hoy se sigue utilizando esa efectiva herramienta para disseminar diversidad y facilitar la experimentación campesina en decenas de municipios. Se han realizado más de 1200 ferias, en las que han participado más de 25 000 productores que ahora cultivan diversidad en sus fincas. Se han logrado montar más de 100 bancos de semillas en fincas de decenas de territorios en todo el país (Ortiz y otros, 2015).

Estudios recientes permiten comprobar que para desarrollar sus huertos y fincas los agricultores han tenido que realizar innovaciones y disponer de alternativas para prevenir o suprimir las afectaciones por plagas. Entre estas destaca el manejo de la diversidad florística, que consiste en promover diversas plantas en la finca sin excluir los cultivos existentes (Vázquez y Fernández, 2007).

Felo, la primera variedad de maíz obtenida por las técnicas de fitomejoramiento participativo en Cuba

Este caso de obtención de una nueva variedad de maíz es resultado de las ferias de diversidad y la experimentación campesina. En el INCA se sembró maíz de frío y toda la biodiversidad colectada, así como un grupo de variedades e híbridos comerciales. Se sembraron 70 tipos diferentes sin riego, sin control fitosanitario y sin fertilización. La feria de biodiversidad se realizó en abril de 1999; ahí, cada campesino pudo seleccionar cinco líneas y cinco plantas individuales, y posteriormente se entregó a cada uno los materiales que seleccionaron. Se eligieron participantes campesinos de las cooperativas de producción agropecuaria de La Habana, entre los cuales tres pertenecían a la Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) “Gilberto León” de San Antonio de los Baños.

La CPA responsabilizó al cooperativista Félix Chávez González, *Felo*, con el seguimiento de estos materiales. *Felo* llevó a cabo todo el proceso de experimentación campesina en la cooperativa y aplicó las ideas discutidas en el taller paralelo a la feria sobre cómo crear una gran diversidad genética. Se provocó el entrecruzamiento de la diversidad en condiciones de sostenibilidad en terrenos de la CPA. Al cosechar se efectuó la mezcla de toda la semilla, iniciándose la aplicación de selección masal en diversos ciclos, y lográndose uniformar el material según las exigencias de la cooperativa. En



Félix Chávez, agricultor de San Antonio de Los Baños en Artemisa y su variedad de maíz Felo. PIAL

las siguientes fases, *Felo* realizó la selección masal a nivel de planta, marcando individualmente entre 1000 y 1400 plantas, las que cosechó separadamente para hacer una mezcla y continuar con la próxima generación.

El esquema de selección empleado por *Felo* logró un impacto en el rendimiento de la línea creada en la CPA y fue progresando en las diferentes generaciones con una tendencia a estabilizarse desde la cuarta y quinta. La variedad *Felo*, según los análisis de calidad efectuados en el Instituto de Investigaciones de la Industria Alimenticia, tiene un punto mayor de grasa, casi cinco puntos más de almidón y dos puntos más de proteína que las variedades de maíz importadas en este momento. Estos parámetros determinan que es una excelente variedad con alta calidad nutricional. Esta variedad se sigue cultivando por los agricultores y aparece en el listado oficial de variedades.

Ejecución de los Festivales de Innovación Local en Cuba

Los Festivales de Innovación Local se crearon para que agricultoras y agricultores de diferentes regiones expusieran una pequeña muestra de sus resultados y potencialidades y para que, en la localidad donde se desarrollara la actividad, la población tuviera la posibilidad de conocer y compartir libremente con aquellos que producían alimentos en su territorio y fuera de este. La participación de personas de diversos orígenes posibilitaba además intercambiar información sobre experiencias de experimentación e innovación campesinas y reconocer las fortalezas del intercambio de saberes tradicionales y científicos para el bienestar ambiental, sociocultural y económico en el contexto rural cubano.

En estas actividades, inicialmente promovidas por investigadores del INCA, se fueron involucrando decisores locales de la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños y del Gobierno y, sobre todo, agricultores; incluso amas de casa o personas de diversas profesiones alejadas de la agricultura. Todos ellos se hicieron copartícipes de la idea, lo cual permitió fortalecer alianzas para empeños similares. El apoyo de los gobiernos locales es indispensable para una exitosa organización y ejecución al ofrecer los espacios adecuados, la autorización para la comercialización de las producciones y el apoyo logístico.

Se han desarrollado decenas de Festivales de Innovación Local con la participación de productores, tomadores de decisiones, técnicos, profesores, niños y población en general.

En 2005 comenzaron las acciones dirigidas a promover la adopción y adaptación de especies hortícolas a través del fomento de huertos familiares y con la intención de promover la producción artesanal de conservas domésticas en la comunidad de San Andrés.

La combinación de las ferias de biodiversidad, festivales de la innovación y de difusión de saberes e innovaciones tec-

nológicas con la venta de los productos, facilitó el vínculo directo de la población con quienes los producen. Los mismos productores brindan información sobre cómo producen, el aporte nutricional de lo que venden y las relaciones con el medio ambiente a quienes concurren al mercado para adquirir alimentos. En la actualidad, estos festivales organizados y facilitados por las autoridades locales se ejecutan anualmente en muchos municipios.

Consideraciones finales

El nivel de adopción de prácticas agroecológicas por los campesinos se ha ido elevando paulatinamente y se ha favorecido a través de diferentes formas de capacitación e investigación participativa que propician el intercambio entre los mismos agricultores y de estos agricultores con los investigadores. Se ha demostrado que cuando el agricultor maneja mayor diversidad de cultivos (especies y variedades) en la finca, aumentan los rendimientos por unidad de superficie, se diversifica la producción y se incrementa la diversidad de enemigos naturales de las plagas de tal manera que se estabilizan las comunidades de insectos en los sistemas de cultivo. ●

Rodobaldo Ortiz Pérez

Investigador titular del INCA.

rortiz@inca.edu.cu

Regla María Cárdenas Travieso

Investigadora auxiliar del INCA.

reglamariacardenas@gmail.com

Coordinación Nacional del Proyecto de Innovación Agropecuaria Local, COSUDE.

rodo2110@yahoo.com.mx

Referencias

- Altieri, M. A. (1987). **Agroecology: The scientific basis of alternative agriculture**. Boulder: Westview Press.
- Funes, F.; López, S., y Tittonell, P. (2009). **Diversidad y eficiencia: elementos clave de una agricultura ecológicamente intensiva**. *LEISA revista de agroecología* 25(1), pp. 12-14.
- Ortiz Pérez, R.; Miranda Lorigado, S.; Rodríguez Miranda, O.; Gil Díaz, V.; Márquez Serrano, M., y Guevara Hernández, F. (2015). **Las ferias de agrodiversidad en el contexto del fitomejoramiento participativo, programa de innovación agropecuario local en Cuba. Significado y repercusión**. *Cultivos Tropicales* 36(3), pp. 124-132.
- Ríos, H. (2009). **La diseminación participativa de semillas: experiencias de campo**. *Cultivos Tropicales* 30(2), pp. 89-105.
- Vázquez, L. L., y Fernández, E. (2007). **Bases para el manejo agroecológico de plagas en los sistemas agrarios urbanos**. La Habana: CIDISAV.

Informe del Índice de Agrobiodiversidad 2019: Riesgo y Resiliencia

Bioversity International. Roma, 2019. www.biodiversityinternational.org/index-report



Este primer informe reúne datos sobre las dimensiones de la agrobiodiversidad en diez países para medir la sostenibilidad y la resistencia del sistema alimentario. Es

un punto de partida para discutir qué significan los resultados del Índice y qué se puede hacer para promover el cambio. El enfoque es la agrobiodiversidad, el riesgo y la resiliencia. Contiene ocho artículos escritos por expertos de todo el mundo en diversos campos, desde la nutrición y la sostenibilidad agrícola hasta los sistemas de semillas y los recursos genéticos.

Señas agroclimáticas andinas en la crianza de la agrobiodiversidad en la comunidad campesina de Koriñahui del distrito de Pukara, provincia de Lampa, región Puno (Perú)

Zenón Porfidio Gomel Apaza. *Perspectivas Rurales*. Nueva Época, 10(20). Costa Rica, 2012.

www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/10884

En la comunidad campesina de Koriñahui se realizó un estudio de aproximación acerca de las señas agroclimáticas expresadas en conversaciones sobre la crianza de la agrobiodiversidad y su relación con la agrometeorología. En la campaña 2006-2007 se hizo el estudio de caso del agricultor Zenón Gomel Mamani para ver los efectos de las proyecciones de las señas en la expresión de la variabilidad de cultivos andinos importantes.

Granos Andinos. Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañahua y amaranto en Bolivia

Wilfredo Rojas, José Luis Soto, Milton Pinto, Matthias Jäger, Stefano Padulosi (eds.). Bioversity International. Roma, 2010.

www.proinpa.org/tic/pdf/Quinua/Varios%20quinua/pdf35.pdf

Compendio de los logros de un proyecto que en dos fases consecutivas ha trabajado en potenciar las contribuciones a la seguridad alimentaria y

la introducción de un grupo de especies olvidadas y subutilizadas de granos andinos, como son la quinua, la cañahua (cañihua) y el amaranto (kiwicha). Aunque todavía queda un buen camino por recorrer esta publicación constituye una importante contribución hacia el conocimiento sobre estos cultivos y también los tipos de alianzas que son necesarias para tratar desafíos de gran complejidad, necesarias para potenciar los granos andinos como uno de los medios de vida de los agricultores en las zonas altoandinas de Bolivia y Perú.

Producción y conservación de semillas nativas y criollas de buena calidad y sanidad

German Vélaz y Fernando Castrillón. Grupo Semillas. Colombia, 2018.

www.proinpa.org/tic/pdf/Quinua/Varios%20quinua/pdf35.pdf



Desde épocas ancestrales las comunidades indígenas, campesinas y afrocolombianas han conservado, mejorado,

producido y compartido sus semillas, tanto las criollas como las nativas. Estas semillas son un patrimonio biocultural de los pueblos, que han permitido garantizar la soberanía y autonomía alimentaria de las comunidades. En este contexto esta cartilla busca recoger y compartir algunos de estos conocimientos técnicos y culturales que aún están en las comunidades y pueden ayudar a fortalecer los sistemas de producción tradicionales, basados en las semillas criollas y nativas.

Intercambio tradicional de semillas de tuberosas nativas andinas y su influencia sobre la diversidad de variedades campesinas en la sierra central del Perú (Huánuco)

Dora Velásquez, Cecilia Trillo, Aldo Cruz, Sandra Bueno. *Zonas Áridas* 15(1). Centro de Investigaciones de Zonas Áridas, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, 2014.

<http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/rza/article/view/111/110>

La comprensión integral de aspectos culturales, biogeográficos, tecnológicos y socioeconómicos del intercambio de semillas permite mejores medidas de conservación in situ. Se realizó un análisis comparativo entre familias campesinas del valle de Warmiragra (Huánuco), y un análisis de la dinámica biogeográfica del intercambio de semillas a través

de las zonas de producción del valle, desde los 2700 a 4200 m s.n.m. Los resultados mostraron que la riqueza total de variedades de oca registradas no guardaban relación con la riqueza de las manifestaciones culturales vinculadas al intercambio de semillas.

¿Quién nos alimentará? La red campesina alimentaria o la cadena agroindustrial

Grupo ETC. 2017. 3a. edición. www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc-quien-nos-alimentara-2017-es.pdf



Este libro del Grupo ETC actualiza la investigación de 2009 y 2014 sobre la red campesina alimentaria y la cadena alimentaria agroindustrial.

Se han encontrado muchas contradicciones y carencia de información en la narrativa de la cadena. Mayor información y videos breves sobre este libro (versiones en español, francés e inglés) en el sitio web: www.etcgroup.org.

Conservación y uso de la agrobiodiversidad: Guía para la implementación de bancos comunales de semillas

Charo Meza, Alain Rutti, René Gómez, Florencia Zapata. *Cuaderno metodológico 7*. Instituto de Montaña y UICN-Sur, 2012.

http://mountain.pe/recursos/attachments/article/81/Cuaderno7_Agrobiodiversidad.pdf



Este documento se enmarca en el proyecto "Uso y conservación de la biodiversidad asociada a la red de caminos ancestrales andinos - Gran Ruta Inca", implementado

por la Secretaría General de la Comunidad Andina (SGCAN), que buscó generar una primera aproximación al trabajo en paisajes naturales y culturales en áreas naturales protegidas asociadas a la red de caminos ancestrales andinos. Este cuaderno metodológico propone pautas para la implementación de bancos comunales de semillas de cultivos andinos.

Fortaleciendo la agrobiodiversidad: Estrategia clave de adaptación en ecosistemas de montaña de América Latina

Soluciones Prácticas. Evidencias y lecciones desde América Latina (ELLA).

http://ella.practicalaction.org/wp-content/uploads/2012/05/120518_ENV_AdaMouEnv_BRIEF1-ES.pdf

Describe los impactos del cambio climático en la biodiversidad y producción de alimentos en las zonas de montaña en América Latina. Ofrece ejemplos de cómo la población latinoamericana aprovecha los conocimientos tradicionales y científicos para desarrollar iniciativas localmente apropiadas para fortalecer la biodiversidad agrícola y facilitar su adaptación al cambio climático.

Taller de acuerdos para incentivar la conservación de la agrobiodiversidad

Silvia Clavijo (ed.). Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) / INIA / CCTA. Perú, 2015.

<https://spda.org.pe/wp-content/uploads/2015/08/Relator%C3%ADa-internet05.pdf>

Muestra los resultados de un taller inscrito en el Plan de Acción Estratégica 2015-2021 para la adaptación al cambio climático de comunidades campesinas en zonas agrobiodiversas de Huánuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno, Perú. Durante el taller se logró sensibilizar a los actores sociales por medio del intercambio de experiencias y estudios de casos sobre mecanismos para incentivar la conservación de la agrobiodiversidad.

Recompensas por servicios de conservación de la agrobiodiversidad: Una plataforma de investigación y desarrollo para la conservación y el uso *in situ* en chacra de los recursos genéticos. Un estudio de caso de amaranto en Cusco, Perú

Adam G. Drucker y otros. Bioersity International. Roma, 2019.

www.bioersityinternational.org/fileadmin/user_upload/AA_Publications/PACS-CaseStudyBrief-SP.pdf

En este documento se plantean los conceptos de Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE) aplicados a la agrobiodiversidad, utilizando un concurso competitivo para generar y seleccionar ofertas de servicios de conservación a nivel comunitario. El enfoque propone una plataforma de investigación para el desarrollo de Recompensas por Servicios de Conservación de la Agrobiodiversidad (ReSCA).

Red Andaluza de Semillas Cultivando Biodiversidad (RAS)

www.redandaluzadesemillas.org/

RAS es una organización que tiene entre sus fines contribuir a la recuperación de las variedades locales y el saber campesino tradicional, promover la gestión colectiva de la biodiversidad cultivada y fomentar los sistemas alimentarios campesinos y agroecológicos, como base del desarrollo rural en Andalucía. A través de su sitio web podemos conocer las diversas actividades que desarrolla RAS entorno a la agrobiodiversidad: proyectos, ferias y un banco de semillas comunitario gestionado por la RAS (Red de Resiembra e Intercambio).

Grupo Semillas

www.semillas.org.co



El Grupo Semillas apoya a organizaciones indígenas, afrocolombianas y campesinas de Colombia, en acciones que buscan la protección y control local de los territorios, los recursos naturales, la biodiversidad, los sistemas productivos sostenibles, la soberanía y la autonomía alimentaria de las poblaciones y comunidades rurales. Su sitio web brinda acceso a publicaciones (revista Semillas, revista Biodiversidad y otras publicaciones) campañas y material multimedia (videos, audios y galería).

GRAIN

www.grain.org/article/categories/91-biodiversidad

Organización no gubernamental internacional que trabaja apoyando a campesinos y a movimientos sociales en sus luchas por lograr sistemas alimentarios basados en la biodiversidad y controlados comunitariamente. Desde su sitio en internet se puede acceder a Biodiversidad, sustento y culturas, una revista trimestral latinoamericana que surge a partir del trabajo coordinado de GRAIN, REDES-AT, la Campaña Mundial de la Semilla de Vía Campesina, Acción Ecológica, la Red de Coordinación en Biodiversidad, Acción por la Biodiversidad, la CLOC Vía Campesina, Sobrevivencia-AT, el Centro Ecológico, Grupo Semillas y Grupo ETC.

Alianza Biodiversidad

www.biodiversidadla.org/

Plataforma colectiva latinoamericana que reúne a 10 organizaciones y movimientos clave de la región que trabajan en defensa de la biodiversidad. Es el resultado consolidado más de 20 años de cooperación, que incluye la producción de la revista trimestral "Biodiversidad, sustento y culturas", así como el sitio web "Biodiversidad en América Latina". La Alianza dirige fundamentalmente sus acciones hacia los movimientos sociales que protagonizan las luchas en defensa de sus territorios y por la construcción de un modelo agroecológico de base campesina de producción de alimentos en América Latina.

Bioersity International

www.bioersityinternational.org



Bioersity International proporciona evidencia científica, prácticas de manejo y opciones de políticas para el uso y la protección de la biodiversidad agrícola y arbórea con miras a alcanzar una seguridad alimentaria y nutricional sostenible a escala mundial. Es miembro del CGIAR (consorcio de centros de investigación para la seguridad alimentaria, reducción de la pobreza rural, mejora de la salud y nutrición humana y asegurar el manejo sostenible de los recursos naturales).

Documental Raíces de esperanza

www.actualidadambiental.pe/ya-esta-en-linea-reportaje-interactivo-agrobiodiversidad-riqueza-alimenticia-y-desnutricion/

¿Por qué las zonas que concentran la mayor agrobiodiversidad en el Perú, son también aquellas donde se registran los mayores índices de anemia y desnutrición infantil? ¿Se alimentan correctamente los hombres y mujeres que cultivan los alimentos que consumimos? ¿Quiénes son los que cultivan nuestros alimentos? Estas y otras preguntas son respondidas en este reportaje interactivo de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA), un viaje por cuatro regiones del Perú (Cusco, Lima, Loreto y Huánuco), precisamente donde se cultivan y protegen diversos productos nativos, desde tiempos ancestrales.

Decimoquinta Reunión Anual de la Comunidad de Práctica (CdP15) del CCRP

La Decimoquinta Reunión Anual de la Comunidad de Práctica (CdP15) del Programa Colaborativo de Investigación sobre Cultivos, Región Andes (CCRP por sus siglas en inglés) de la Fundación McKnight

se realizó en Puenbo, Ecuador, del 7 al 12 de julio de 2019, con la activa y comprometida participación de representantes de la Fundación McKnight, del equipo regional y de los equipos de los proyectos de Bolivia, Ecuador y Perú.

Los objetivos que orientaron la CdP15 fueron:

- Presentar los resultados de las investigaciones realizadas por los proyectos.
- Generar sinergias y planificar actividades conjuntas entre proyectos, países y grupos temáticos.
- Interactuar con agricultores y conocer sus prácticas agroecológicas y de investigación en el campo.
- Reflexionar sobre la Comunidad de Práctica, sus valores y utilidad para el trabajo de sus miembros.

La CdP15 se inició con un recuento de hitos clave de los quince años que han transcurrido desde su creación, lo que incluyó los momentos en los que se incorporaron los marcos conceptuales que han orientado el trabajo del CCRP en los Andes, así como los talleres relevantes y las publicaciones realizadas por los miembros de la CdP.

Como parte del programa de esta CdP se realizó el Día de Campo con y para Agricultores, evento especial organizado por la Fundación Ekorural y los proyectos LEGUMIP y CIP que



tienen acciones en áreas geográficas cercanas en Ecuador. Además de compartir los resultados de trabajos de investigación y herramientas desarrolladas por los proyectos en Ecuador y en Bolivia con agricultores –mujeres y varones– de diversas provincias del país, quienes visitaron varias experiencias agroecológicas según una ruta de estaciones. Este día tuvo también la finalidad de desarrollar un ejercicio práctico con los participantes de la CdP con el propósito de observar la jornada y analizar conjuntamente el resultado de las observaciones.

Otro evento especial de la CdP15 fue la Feria de Grupos Temáticos. Esta es la primera ocasión en la que los proyectos de la CdP se organizaron para presentar sus resultados de investigación, ya no como proyectos individuales sino como grupos de proyectos que están avanzando en temáticas y enfoques de interés común. La organización de esta feria evidenció las intensas colaboraciones que se están dando entre los proyectos en la región y la capacidad de compartir los resultados de sus investigaciones con invitados externos, trascendiendo el quehacer de cada proyecto y avanzando hacia síntesis temáticas regionales. La llamativa feria que utiliza cada vez más herramientas SIG, constituyó un espacio muy interactivo e interesante para compartir información entre

proyectos y con invitados externos de instituciones socias del Programa en Ecuador.

Al igual que en años anteriores, la CdP15 incluyó los siguientes momentos:

- Los Seminarios, sesiones en las que cada proyecto presenta un resultado de investigación desarrollado durante el año en torno al cual desea discutir y recibir retroalimentación de sus pares.
- El Espacio Abierto permitió que los participantes propusieran sesiones sobre temas y herramientas que les interesa profundizar con otros miembros de la CdP y en torno a los cuales surgieron iniciativas regionales para el siguiente año.
- La Planificación Regional recogió los acuerdos de colaboración, producto de los espacios de diálogo entre los miembros de la CdP, incluyendo las sesiones de grupos temáticos, las sesiones del espacio abierto y las reuniones de proyectos por país.

Los participantes de la CdP también visitaron la finca de Francisco Gangotena, referente de la agroecología en el Ecuador, con quien pudieron compartir anécdotas del camino que ha recorrido y estrategias innovadoras para que su finca y familia prosperen. La agenda de la CdP15 también incluyó varios espacios recreativos para afianzar vínculos entre colegas y amigos que fortalecen la comunidad de aprendizaje.

Sergio Iván Larrea Macías

Facilitador de la Decimoquinta Reunión Anual de la Comunidad de Práctica (CdP15)

slarream@gmail.com

Convocatoria

LEISA 35-4 (diciembre 2019): agroforestería y agroecología

En este número anunciamos que **LEISA** seguirá manteniendo un enfoque principal en cada nueva edición, pero reiteramos lo dicho en el número 34-3, que no solo publicaremos los artículos relativos al enfoque principal, sino también otros artículos sobre experiencias agroecológicas –en su interpretación holística– tanto prácticas en las fincas o chacras campesinas, como a través de reflexiones derivadas de investigaciones que han contribuido a identificar la validez del aporte agroecológico para la sostenibilidad de la producción de la agricultura familiar campesina, principalmente de alimentos. Las experiencias de la comercialización de la producción familiar campesina son también importantes, sobre todo si han motivado su organización y generado

confianza en los consumidores que buscan alimentos saludables cultivados agroecológicamente.

El enfoque principal del último número de 2019 se centra en la opción por la **agroforestería** como práctica inherente a la producción agroecológica, al brindar entornos diversos que propician protección natural a los cultivos y la diversificación productiva con especies perennes. En este número será muy interesante publicar experiencias de reforestación con fines agroforestales.

Esperamos sus contribuciones hasta el 16 de noviembre 2019, en la siguiente dirección: **LEISA revista de agroecología**, correo electrónico: leisa-al@etcandes.com.pe