

## La Agroforestería - el Vivir Bien en la diversidad

Stadler-Kaulich, Noemi

Mollesnejta, en Combujo, Vinto, Valle de Cochabamba/Bolivia. Calle Cota del  
Parque Tunari s/n

nstadlerkaulich@googlemail.com

**Resumen:** El estado boliviano alberga una diversidad de 36 etnias que a través de sus interrelaciones comerciales apoyan al bienestar de la sociedad. Las personas foráneas que recién llegan al país, por la necesidad de aprender sobre su entorno, desconocido hasta ese momento, buscan asociarse con los lugareños para lograr su vivir bien.

Igual que en la sociedad humana, para el reino de las plantas la interrelación y la asociación entre diferentes especies es de beneficio mutuo. En una parcela con diversidad de especies, el clima es templado, no existe presión de plagas o enfermedades, el suelo está protegido de la erosión hídrica y eólica y tiene una buena capacidad de almacenar la humedad. Estos factores aportan a la resiliencia (la capacidad de adaptarse y recuperarse a perturbaciones ambientales) contra el cambio climático. Además, para todas las especies introducidas de plantas es favorable la asociación con especies vegetales nativas.

La técnica de producir asociando especies de diferentes características se llama agroforestería. Ya fue aplicada por los Incas hace unos mil años. Bajo las condiciones de suelo y clima hoy en día, es tiempo de volver a valorar esta técnica de producción. Además, por la diversidad de especies dentro de una misma parcela, la agroforestería permite producir aprovechando al máximo el espacio de la chacra, tanto verticalmente como horizontalmente y hace innecesarios los agroquímicos. Por esto es una técnica que apoya el Vivir Bien.

**Palabras clave:** Agroforestería, diversidad, sostenibilidad, Vivir Bien

### Vivir Bien en la diversidad

El estado boliviano se denomina plurinacional por albergar en sus límites por lo menos 36 etnias diferentes. Cada uno de estos grupos vive su cultura propia con sus características singulares, sus habilidades y especialidades peculiares, al mismo tiempo de intercambiar, permutar y compartir opiniones, conocimientos y mercadería con amigos, vecinos y clientes que pertenecen a otro grupo cultural. La

riqueza de culturas en el país es un factor estabilizante de la sociedad, tanto económicamente como socialmente. En lo económico cabe mencionar la fiesta del Gran Poder en La Paz. Según un estudio de la Oficialía Mayor de Promoción Económica de La Paz, últimamente éste evento ha generado un movimiento económico de 368 millones de Bolivianos [1]. En esta fiesta se puede observar la participación de un número considerable de pequeños emprendedores. Cada uno según su talento elabora comidas, bebidas o trajes para la venta, contribuyendo a este festejo tradicional y al mismo tiempo obteniendo un beneficio propio. La fiesta del Gran Poder es una gran redistribución de fondos, razón por la cual contribuye también a la estabilidad social. Tomando en cuenta, que durante todo el año en todo el país son celebradas fiestas culturales de diferentes ámbitos, acompañadas siempre con una oferta extensa de productos elaborados localmente, se hace obvio que en Bolivia el convivir y el compartir la diversidad cultural es un pilar importante de la economía del país.

Observando la naturaleza se puede constatar algo muy similar. En lugares sin intervención del hombre convive una multitud de diferentes especies vegetales. Cada una contribuye a la colectividad, obteniendo a su vez un beneficio para su bienestar. Por ejemplo, a través de ciertas bacterias en sus raíces las especies leguminosas acumulan en el suelo el nutriente nitrógeno, aprovechado también por las plantas vecinas no leguminosas para satisfacer sus necesidades de desarrollo. Existen especies que tienen una copa frondosa y otras que buscan la sombra bajo éste carrujo, por ser sensibles a la radiación solar intensa, sobre todo en su estadio temprano de desarrollo. Por sus secreciones picantes, algunas especies logran repeler insectos chupadores en su entorno, lo que es aprovechado por los vegetales vecinos. Las especies que durante su fase de desarrollo necesitan protección contra la insolación, el frío, la helada, la granizada e insectos chupadores logran germinar con mayor facilidad, así como también enraizar y crecer a la par de aquellas especies que pueden ofrecer este refugio. Éstas a su vez recibirán su recompensa algún día, según las habilidades de los vegetales que desarrollan bajo su auspicio.

Cada especie vegetal tiene sus necesidades específicas. En un consorcio de diferentes especies vegetales cada una tiene necesidades distintas. Entonces, en vez de existir la competencia entre las especies— que sí se da en un monocultivo donde desarrolla solamente una única especie — se pueden observar sinergias entre las diferentes especies, resultando en el beneficio para todo el consorcio. Un ejemplo que la autora ha podido conocer durante los años ochenta trabajando en Centroamérica es la *milpa*. Esta técnica de producción consiste en la asociación al mismo tiempo de tres especies: el maíz, el frijol y el zapallo. Éste último con sus hojas grandes cubre el suelo y lo protege contra la erosión y la pérdida de humedad, el frijol nitrifica el suelo y el maíz es tutor del frijol. Éste auspicio en reciprocidad es el fundamento para el equilibrio natural que rige en un lugar con diversidad de

especies y que además proporciona al consorcio de vegetales la resiliencia contra plagas y enfermedades.

Cuanto mayor es la diversidad de especies en un cierto espacio, mayor es también la diversidad de microorganismos en el suelo, impidiendo la degradación unilateral del mismo. Por el contrario, al mismo tiempo de poder cosechar según las especies implementadas, la diversidad y la densidad en una parcela agroforestal bien manejada logra mejorar y estabilizar la fertilidad del suelo. La superficie del suelo está protegida físicamente contra la erosión y la evaporación por la vegetación y la hojarasca. Al descomponerse, la hojarasca aumenta la materia orgánica dentro el suelo. Ésta alberga los microorganismos y actúa como una esponja, chupando y guardando la humedad, lo que asegura la vida de la biota. Además, y sobre todo en laderas, la capa vegetal viva y muerta frena el escurrimiento del agua de lluvia, razón por la cual puede penetrar al suelo. Por la infiltración del agua de lluvia y la capacidad enorme de mantener la humedad, los suelos con cobertura y alto porcentaje de materia orgánica aún en temporadas largas de sequía permanecen húmedos. Los arbustos y árboles presentes dan sombra y protegen contra vientos y heladas logrando un microclima local templado que favorece a todos los vegetales. Aparte de que cada una de las especies puede desarrollar y producir en un ambiente sano y sin estrés, es aprovechado al máximo todo el espacio disponible, tanto horizontal- como verticalmente, según la estatura específica de las especies. En el estrato del suelo desarrollan los tubérculos, en el estrato bajo las verduras, los granos y bayas, en el estrato medio los frutales de fuste corto y en el estrato alto los frutales de fuste alto. Entonces, el convivir en diversidad garantiza al consorcio de especies el Vivir Bien de cada una de las plantas y garantiza para el hombre una cosecha diversa y abundante.

La autora, de nacionalidad alemana, por los resultados de sus actividades en la agroforestería puede constatar cada día de nuevo como la sociedad vegetal funciona de manera muy parecida a la sociedad humana. Tanto los humanos como las plantas prefieren vivir en un ambiente de diversidad y para ambos es beneficioso asociarse con un lugareño. Los residentes en un cierto lugar están acostumbrados a las condiciones locales y tienen un amplio conocimiento sobre su entorno. Llegando un forastero, necesita el apoyo de los lugareños para ubicarse y conocer las particularidades regionales. Una persona de fuera solamente logra vivir bien en asociación con los lugareños. Lo mismo pasa con las plantas. Las especies nativas están adaptadas al lugar. En la región andina pueden sobrevivir las temporadas largas de sequía por su raíz pivotante, que permite chupar la humedad desde zonas profundas del suelo. Por la ley de la permeabilidad de las membranas de las células vivas, la especie con una raigambre profunda humedece el suelo alrededor de su sitio. Éste fenómeno, que consiste en subir la humedad a través de las raíces pivotantes y distribuirla a través de la raigambre superficial, es llamado *hydraulic lift*

(*ascensor hídrico*) [2]. Aquellos vegetales vecinos, que no disponen sobre una raigambre tan potente, como es el caso de las gramíneas (cereales) y de los frutales de origen asiáticos como por ejemplo el durazno, la almendra y la pera, aprovechan esta humedad. Observaciones de asociaciones de árboles y arbustos con cultivos de granos en regiones con temporadas largas de sequía indican el aprovechamiento de cierta humedad en el suelo que es originada por las especies perennes [3].

En la región andina existen muchas especies nativas, que además de tener una resistencia marcada contra la sequía, nitrifican el suelo y/o actúan como repelente contra plagas y enfermedades. La asociación de especies forasteras con las lugareñas puede resultar en una buena producción sin grandes gastos ni esfuerzos. Nada más que aprovechando las sinergias que se dan asociando cultivos de ciclo corto, mediano y largo con especies locales se logra el bienestar de todo el sistema en coexistencia, pudiendo producir sin agroquímicos y en armonía con la naturaleza.

Resumiendo, se pueden observar tanto para la sociedad humana como para el conjunto de los vegetales las siguientes dos principios para el Vivir Bien:

- i) La asociación tanto de personas como de vegetales con trasfondos, talentos, características y necesidades diferentes logra un apoyo mutuo fundamental para el Vivir Bien.
- ii) La asociación de las personas forasteras con las lugareñas, respectivo las especies exóticas con las nativas, es ventajoso para aquellas que no son del lugar, pudiéndose adaptar con mayor facilidad a las condiciones locales para producir y vivir bien.

Se puede constatar, que todo ser vivo en el mundo, incluido la flora, tiende a desarrollar en compañía, asegurando de esta manera el vivir bien propio. La técnica de asociar en una misma parcela especies vegetales de diferentes ciclos de vida, estaturas distintas y peculiaridades singulares se llama agroforestería y es conocida desde hace mucho tiempo. No es una innovación moderna, sino es un revivir de saberes ancestrales. La agroforestería había sido aplicada por los Incas hace unos mil años, cuando la región andina sufrió un anterior cambio climático con temperaturas altas y sequías alargadas. Por entonces, los Incas involucraron las especies perennes a sus cultivos. El árbol domesticado que apoyaba la producción agrícola tenía tanta importancia para los Incas, que le llamaron *mallqui*, mientras que el árbol silvestre en el bosque seguía con el nombre *sach'a* [4].

La técnica agroforestal consiste en combinar la agricultura con la actividad forestal. Permite una producción integral, donde se asocian especies con diferentes características y ciclos de vida en una misma parcela. Mientras que los cultivos producen a corto plazo, son los arbustos y árboles, sobre todo aquellos que pertenecen a especies nativas, quienes aseguran la sostenibilidad del lugar de producción. Éstos mitigan el impacto y los desastres del cambio climático, permiten la adaptación a las temperaturas extremas, protegen el suelo de la erosión hídrica y

eólica, mejoran su fertilidad y su capacidad de almacenar la humedad y tienen funciones de equilibrio fitosanitario y repelente. De este modo, los árboles apoyan a la seguridad alimentaria y permiten una producción sana en armonía con la Madre Tierra para el Vivir Bien.

### **Ejemplos concretos de la asociación de especies:**

Para los lectores curiosos de conocer más sobre la asociación beneficiosa de especies, en lo siguiente son descritas cuatro especies nativas con excelentes características de acompañamiento. La información se basa en la observación y la experiencia vivida de la autora durante 12 años en el predio Mollesnejta, ubicado entre 2.750 y 2.850 m s.n.m. en la ladera del Tunari, en la comunidad Combujo, Municipio Vinto en el Valle de Cochabamba, con un clima semiárido (450 mm de precipitación desde diciembre hasta marzo) y un suelo pedregoso:

**Chacatea** (*Dodonaea viscosa*): Es un arbusto pionero muy buscado para contrarrestar cárcavas y recuperar suelos erosionados, además de ser medicinal (según la medicina casera andina el cataplasma de las hojas apoya sanar huesos fracturados, la cocción de las hojas es utilizada para la gota y el dolor del reumatismo), muy resistente a la sequía, sumamente tolerante a la poda y siempreverde, dejando caer constantemente abundante hojarasca. Provee de penumbra a las plantas vecinas (distancia: 0,50 – 1,50 m), lo que necesitan sobre todo durante su estado de juventud. Mejora considerablemente la fertilidad del suelo y su capacidad de almacenar la humedad por su hojarasca en descomposición y como cobertura permanente.

**Molle** (*Schinus molle*): En la región de Camargo, desde mucho tiempo se asocia la vid con el Molle, apoyando de este modo la producción de uva sin plagas ni enfermedades, asegurando la fertilidad del suelo y su humedad. Por su raíz pivotante, este árbol es sumamente resistente a la sequía. Su follaje es siempreverde, dejando caer constantemente abundante hojarasca al suelo alrededor de su tronco. Este mantillo evita la evaporación e incrementa el porcentaje de la materia orgánica en el suelo, aumentando su fertilidad y su capacidad de almacenar la humedad. Todo frutal desarrolla bien en asociación con el Molle (distancia: 1 - 3 m). Para permitir al frutal el desarrollo característica de su copa es importante la poda periódica del Molle.

**Chirimolle** (*Zanthoxylum coco*): Al tocar una hoja de esta especie siempreverde y sumamente resistente a la sequía, es liberado un olor fuerte que según mis observaciones actúa como repelente contra insectos chupadores. Se pueden asociar todos los frutales (distancia: 1 - 3 m) con el Chirimolle. Éste debe ser podado periódicamente para permitir a la especie frutal desarrollar su copa libremente.

**Tuna** (*Opuntia ficus-indica*): Esta especie, que pertenece a la familia de las cactáceas, es sumamente resistente a la sequía. En el predio Mollesnejta se ha podido observar que la asociación de especies frutales en estado de juventud con la Tuna (distancia: 0,50 – 1,50 m) es beneficioso por las siguientes razones: los frutales tiernos no se secan, se benefician con la sombra y la protección contra vientos secos, fríos y las heladas y además se encuentran al resguardo contra animales de pradera y silvestres, que dan preferencia a la penca jugosa. Además de ser buena nodriza, la Tuna produce frutas y nopales para el consumo humano y animal de pradera.

### **Bibliografía:**

- [1] “La Fiesta Mayor de Los Andes, el Gran Poder, mueve más de Bs. 300 millones”, en: *Diario online Bolivia.com*, La Paz, Bolivia, <http://www.bolivia.com/entretenimiento/noticias/sdi/62691/la-fiesta-mayor-de-los-andes-el-gran-poder-mueve-mas-de-bs-300-millones>. (22/05/2013)
- [2] Dr. C. Reisdorff. 2012. „Hydrologische und mikroklimatische Funktionen von Pflanzen [revista online]: Arbeitsgruppe Nutzpflanzenbiologie und Ökophysiologie“. En: *Universität Hamburg – Abteilung Pflanzenökologie und Nutzpflanzenbiologie, Hamburg*, <http://www.biologie.uni-hamburg.de/bzf/oknu/reisdorff/physiological ecology.htm>. (03.11.2013)
- [3] Steven H. Emerman and Todd E. Dawson. 1996. “Hydraulic lift and its influence on the water content of the rhizosphere: an example from sugar maple, *Acer saccharum*”. En: *Oecologia, Springer-Verlag Berlin, October II 1996, Volume 108, pp 273-278*. <http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00334651>. (03.11.2013)
- [4] Bolaños Angulo, Andrea. 2014. *Evaluación de la influencia potencial de tres especies: tunal (Opuntia ficus-indica L.), chacatea (Dodonea viscosa Jacq.) y molle (Schinus molle L.) sobre las propiedades edáficas dentro de un sistema agroforestal en Combuayo – Vinto*. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Ambiental. Universidad Católica Boliviana “San Pablo” Cochabamba, Bolivia
- [5] Alex Chepstow-Lusty and Mark Winfield. 2000. “Inca Agroforestry - Lessons from the Past”. En revista: *Royal Swedish Academy of Sciences 2000 Ambio Vol. 29 No. 6, Sept. 2000*, <http://www.ambio.kva.se>. (03.11.2013)