

Agroforestería familiar en valles altoandinos

Ante el cambio climático, resiliencia territorial en Colomi, Bolivia

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

ROBERTO CALICHO, J. CARLOS ESCALERA L.

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

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

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

Los huertos agroforestales familiares

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

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

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

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

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

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

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

Diversidad de sistemas agroforestales, multiplicidad de impactos

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

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

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

La agroforestería en microcuenca

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

Agroforestería con cercos vivos de guinda y diversidad de cultivos

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

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

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

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

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

Rodolfo Castro, comunidad Chomoco
(testimonio original en quechua)



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



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

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

Impactos de la agroforestería para la resiliencia territorial al cambio climático

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

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

Roberto Calicho
Fundación VIDA

J. Carlos Escalera L.
Docente FDRyT, UMSS
jucavida@hotmail.com

Referencias

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