

## **Agroforesta - Sistemas Agroforestales**

Por Fernando Silveira Franco

En una perspectiva agroecológica, los sistemas agroforestales (SAFs) o agroforests son formas de uso de la tierra que combinan la producción de cultivos agrícolas y/o animales con especies forestales, simultáneamente o en secuencia, en la misma área. Estos sistemas buscan conciliar una mayor productividad y rentabilidad económica con la protección del medio ambiente y una mejor calidad de vida de las poblaciones rurales. Cada cultivo o especie se planta según sus requerimientos ecológicos, posibilitando así su normal desarrollo, cubriendo las necesidades de nutrientes, agua, luz y espacio (altura, diámetro y tipo de copa), combinando cuidadosamente todas estas características.

Esta práctica es muy interesante para la agricultura familiar campesina ya que presenta ventajas económicas y ambientales. El uso sustentable de los recursos naturales combinado con una menor dependencia de insumos externos da como resultado una mayor seguridad alimentaria y económica no sólo para los agricultores sino también para los consumidores.

Consideramos los sistemas agroforestales no sólo como una técnica silvícola o un enfoque de manejo de recursos naturales, sino también una práctica agroecológica para conservar la biodiversidad, el suelo y el agua en áreas tropicales. Esto se debe a que promueve objetivos de desarrollo agrícola sostenible para agricultores de escasos recursos, como los campesinos de la agricultura familiar, posibilitando beneficios socioambientales y económicos, que contrastan con los impactos derivados de los monocultivos.

Además, los SAF desempeñan un papel importante en la conservación de la diversidad biológica en paisajes devastados y fragmentados, estableciendo hábitats y recursos para especies animales y vegetales; manteniendo la conectividad del paisaje y reduciendo los efectos negativos y la presión sobre los fragmentos de bosque remanentes; y proporcionando áreas de amortiguación alrededor de las áreas protegidas.

De este modo, las prácticas agroforestales deberían tenerse en cuenta en los esfuerzos y políticas públicas de conservación de paisajes amplios que protejan los fragmentos remanentes y promuevan el mantenimiento de la cubierta

arbórea en las zonas de producción agrícola, tanto alrededor de las áreas protegidas como en las zonas que conectan los fragmentos. Esta estrategia ha sido utilizada en algunos proyectos de conservación con comunidades alrededor de áreas protegidas y en el manejo de cuencas hidrográficas en diferentes regiones de Brasil, donde se han desarrollado sistemas agroforestales de forma participativa con las comunidades como una alternativa económica que permite la conservación de los recursos naturales.

Un sistema agroforestal toma como referencia el ecosistema local para su desarrollo y manejo, observando la estructura, función y dinámica de las especies locales, buscando establecer un sistema análogo a lo que ocurre en la región, en el sentido de imitar a la naturaleza. Así, podemos asociar la agricultura y la silvicultura dentro de los principios de sucesión natural, considerando la disposición temporal del sistema, las características ecológicas de las especies involucradas en el sistema, tanto arbóreas como herbáceas, y sus finalidades ecológicas y económicas.

Con la luz como fuerza primordial que produce vida, la sucesión natural es el proceso mediante el cual las plantas se organizan en el espacio (altura de los árboles, tamaño de la copa) y en el tiempo (ciclo de vida, producción, acumulación de materia orgánica), para optimizar el intercambio de recursos y el aprovechamiento de la radiación solar. De esta manera, grupos de especies más rústicas, llamadas pioneras, como la embaúba (*Cecropia sp.*), facilitan las condiciones para grupos de especies más exigentes, como el palmito o jussara (*Euterpe edulis*), por ejemplo. De esta manera, el sistema podrá recuperarse más rápidamente de las perturbaciones y volver a su estado original sin mayores daños.

Para garantizar que toda esta compleja dinámica de sucesión se produzca de la mejor manera posible, es necesaria una gestión constante que conduzca a la evolución del sistema. Para ello debemos inspirarnos en los seres renovadores que en los bosques naturales gestionan la sucesión natural. Estos elementos pueden ser desde rayos que abren claros y permiten un nuevo pulso de vida, hasta escarabajos del aserrín que realizan podas minuciosas en los bosques todo el tiempo. Inspirándonos en los agentes naturales que impulsan la dinámica de la sucesión, la gestión siempre debe buscar que procesos que ocurrirían de forma natural, sucedan de forma más rápida. En función de esto,

tres manejos fundamentales merecen ser destacados: cobertura del suelo, deshierbe selectivo y poda.

### **Cobertura del suelo**

Es fundamental que el suelo, tanto en los canteros como en los surcos, esté siempre cubierto de una buena capa de materia orgánica. Sobre los canteros se suele utilizar una capa de paja fina para facilitar la siembra y, entre los surcos, es mejor colocar troncos de madera y material más grueso, para una descomposición lenta. Este manejo:

- beneficia el mantenimiento de la humedad en el suelo;
- beneficia la nutrición de las plantas;
- previene la compactación del suelo;
- aumenta la cantidad de vida en el suelo, incluidas las micorrizas;
- reduce la aparición de plantas espontáneas.

### **Deshierbe selectivo**

Consiste en seleccionar las especies que aparecen espontáneamente en el sistema, desmalezarlas con azada cuando no sean deseadas e incorporarlas al suelo. Es importante, en este punto, interpretar el motivo por el cual tales especies aparecieron en el sistema, para que estas plantas espontáneas dejen de ser problemas y se conviertan en indicadores. La escobilla o malva de escoba (*Sida rhombifolia*), por ejemplo, a menudo indica puntos de compactación del suelo.

### **Poda**

Permite ajustes fundamentales en el crecimiento de los árboles y la acumulación de materia orgánica en el suelo, y dinamiza el sistema, renovando las plantas viejas y potenciando las plantas en crecimiento. La poda se puede realizar con la intención de ajustar el estrato adecuado a cada individuo, para mejorar la producción de frutos, o para incorporar materia orgánica al suelo.

Además, sirve para abrir la luz a los estratos más bajos y reducir la competencia por el agua en épocas de sequía.

Los SAFs son un intento de armonizar las actividades agrícolas con los procesos naturales que existen en cada lugar donde operamos, y representan un gran potencial para las regiones tropicales, naturalmente ricas en biodiversidad, al proteger los suelos de lluvias intensas y luz solar directa. La gran diversidad de productos, la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental, el aumento de la fertilidad del suelo y la reducción gradual de los costos de producción hacen que los sistemas agroforestales sean una excelente opción como práctica productiva para la inserción en la agricultura familiar en Brasil.

Además de los SAFs mencionados anteriormente, existen otras formas de reintroducir árboles en paisajes agrícolas donde los bosques han sido eliminados por completo. Aquí podemos mencionar las franjas de árboles, como cercos vivos y cortinas rompeviento, alrededor de cultivos y pastizales, formando un pequeño microclima que ayuda a mantener el agua en la zona y establecer una red de procesos de vida, que promueve servicios ecológicos y económicos para la familia y la comunidad. Podemos tener aumentos en la producción de cultivos y árboles, retornos económicos como madera y frutas. Los cercos vivos, además de su finalidad inmediata, pueden actuar como refugio para las aves y tener efectos beneficiosos en el control biológico de los insectos. Cercos densos pueden reducir los efectos nocivos del viento, además de impedir el paso de animales y personas. Como ejemplo muy utilizado en las propiedades podemos citar los cercos formados con cebiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*).

El viento es una variable importante que afecta la productividad de los cultivos al aumentar las pérdidas de agua por evaporación y transpiración (evapotranspiración). También es un factor de diseminación de vectores patológicos. En el caso del café, que es una planta con baja tolerancia a los vientos, la productividad comienza a caer con vientos débiles. Con vientos más rápidos se producen daños mecánicos en las hojas, que son puntos de entrada de hongos y bacterias, y lo mismo ocurre con los plátanos. Las cortinas rompeviento deben estar alineadas perpendicularmente a los vientos predominantes en la región y no formar una barrera muy cerrada o muy densa.

Para permitir su funcionalidad, un buen rompevientos debe ser “permeable”, es decir, se recomienda que parte del viento atraviese los árboles.

De esta forma, las franjas arbóreas aportan un gran confort fisiológico, con más agua en el suelo y en el aire, un equilibrio entre la transpiración y la fotosíntesis de los cultivos asociados, mejorando así la salud de las plantas y su producción, además de evitar costos de riego y agrotóxicos.

Además de los sistemas y propuestas sistematizadas que han surgido más recientemente, también podemos mencionar las formas tradicionales, en las que los agricultores, en diferentes contextos sociales y ecológicos, buscaron introducir y mantener árboles en sus sistemas de producción, obteniendo bienes y servicios ambientales. Un ejemplo se encuentra en el sur de Bahía, donde tenemos bosques manejados por humanos desde hace mucho tiempo y donde existen cacaotales tradicionalmente sombreados, llamado sistema cacao-cabruca.

La cabruca consiste en ralea del bosque nativo o forestación (incluida la eliminación de maderas nobles), eliminar la vegetación de menor tamaño y mantener el predominio de los árboles de gran tamaño, e introducir plantas de cacao. Este sistema permite la conservación de la capa de materia orgánica del suelo, manteniendo el ciclo de los nutrientes naturales del bosque, conservando un ambiente sano y un buen confort fisiológico para el cacao, eliminando así el gran uso de insumos externos. En el pasado, este sistema ocupó extensas áreas de Mata Atlántica en el estado de Bahía; sin embargo, a raíz de la modernización de la agricultura, iniciada en los años 1960, surgieron enfermedades como la escoba de bruja y grandes dificultades en la producción.

Además, las sucesivas crisis derivadas de la caída del precio del cacao en el mercado internacional llevaron a muchos propietarios de plantaciones de cacao a explotar sistemáticamente la madera con fines comerciales y se produjo una dramática reducción de las superficies ocupadas por este sistema. Hoy en día, en las áreas de cabruca remanente, los agricultores han buscado potenciar este sistema, practicando podas con abono y aumentando la diversificación de su composición. Por otro lado, el cacao también se cultiva en agroforestas, ya sea con bajos niveles de biodiversidad, o incluso reuniendo una gran cantidad de componentes que se manejan de forma dinámica. El

sistema se implementa en una *capoeira*<sup>1</sup>, o mediante plantación de cacao y cultivos de servicio, como abonos y plátanos, para dar sombra y formar mantillo.

Otro sistema agroforestal tradicional, practicado en el sur de Brasil, es el *faxinal*. Es un sistema de economía familiar comunitaria, basado en un ambiente de bosque nativo, con el pino de Paraná como especie dominante, y donde se crían animales domésticos en libertad, en pastos comunitarios (criaderos colectivos con caballos, cerdos, cabras, aves y raramente ganado vacuno). La mayor parte de la cosecha de yerba mate se concentra en estos criaderos colectivos como fuente de ingresos suplementarios. En las mismas propiedades, las áreas de siembra (casi exclusivamente con cultivos de ciclo corto) son individuales y están separadas de los criaderos colectivos por zanjas y/o cercos.

El sistema tradicional de faxinal preserva la biodiversidad local, volviéndose más evolucionado y permanente cuando hay menos sobrecarga animal. Desafortunadamente, este sistema, que se basa en una forma poco común de organización campesina, sufrió a partir de los años 1960 un proceso gradual de desestructuración, como resultado de la “modernización” de la agricultura, como se mencionó para la cabruca en Bahía. En Paraná, en los últimos 15 años, el número de faxinales registrados ha disminuido mucho, pero ha habido un resurgimiento progresivo del interés por el sistema, tanto por parte de las comunidades de agricultores familiares como por parte de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales e instituciones de investigación.

Algunos proyectos han buscado mejorar los ingresos de las familias con faxinales, basándose en la propia dinámica y la forma de gestionarlos. Potenciando las prácticas ya existentes, se han considerado varias propuestas, como aumentar la cantidad y calidad de la yerba mate enriqueciéndola con plántulas de buen origen, y mejorando las prácticas de manejo; diversificando y agregando valor a otros productos de los faxinales, como el pino, frutos secos, hierbas medicinales, frutales autóctonos, plantas ornamentales, productos de acuicultura, semillas, así como turismo rural ecológico comunitario, apoyado en la belleza de los paisajes y el valor cultural histórico que caracterizan a algunas regiones con mayor concentración de faxinales.

---

<sup>1</sup> *Capoeira* refiere a un bosque nuevo, que se forma naturalmente luego de una deforestación.

El desarrollo del tema de la conservación de biodiversidad a través de los SAF debe ser visto de forma integrada con la planificación territorial, considerando que el paisaje rural tiende a ser una matriz de parches forestales remanentes, sistemas agrícolas y agroforestales, cercos vivos, cortinas cortavientos y árboles aislados insertados en el paisaje regional. Este mosaico de paisaje agroforestal debe verse como una reserva potencial de biodiversidad en sí misma, conservación de la capacidad productiva del suelo y producción de agua en cantidad y calidad de forma sostenible, con el consiguiente bienestar de las personas del campo y la ciudad.

## Referencias

1. BARBOSA, T. M. Siembra de agroecología: árboles en la agricultura familiar. Río de Janeiro ASPTA, 2014, 28p. Disponible en: [www.aspta.org.br/2014/06/semear-agroecologia-arvores-na-agricultura-familiar/](http://www.aspta.org.br/2014/06/semear-agroecologia-arvores-na-agricultura-familiar/) . Acceso en: 1 enero de 2021.
2. CORRÊA, N. E. et al. Agroflorestando el mundo del machete al tractor: generando praxis agroforestales en red. Barra do Turvo: Cooperafloresta, 2016. Disponible en [www.cooperafloresta.com.br](http://www.cooperafloresta.com.br) . Acceso en: 1 enero de 2021.
3. CALDEIRA, P. Y. C. Sistemas agroforestales en espacios protegidos. Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Coordinación de Biodiversidad y Recursos Naturales. 1ª edición. São Paulo: SMA, 2011. Disponible en: [www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/SAF\\_Digital\\_2011.pdf](http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/SAF_Digital_2011.pdf) Acceso en: 1 enero, 2021.
4. FRANCO, F. S.; ALVARES, S. M. R.; ROSA, S. C. F. Sistemas agroforestales con jucara. Sorocaba, 2017, v. 1. p. 28. Disponible en: [www.apetecaapua.wordpress.com/cartilhas-cadernos-e-manuais/](http://www.apetecaapua.wordpress.com/cartilhas-cadernos-e-manuais/) . Acceso en: 1 enero de 2021.
5. MICCOLIS, A. et al. Restauración ecológica con sistemas agroforestales: cómo conciliar conservación con producción. Opciones para Cerrado y Caatinga. Brasilia: Instituto Sociedad, Población y Naturaleza– ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroforestal – ICRAF, 2016. 266 p. Disponible en: [www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/2316-restauracao-ecologica/file](http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/2316-restauracao-ecologica/file). Acceso en: 1 enero de 2021.

## Videos

1. Agenda Gotsch: [www.agendagotsch.com](http://www.agendagotsch.com) . Acceso en: 1 de enero, 2021.

2. Producción de cultivos anuales en Sistemas Agroforestales:  
www.youtube.com/watch?v=IKo1KU- JZWmY . Acceso en: 1 de enero, 2021.
3. Sistemas Agroflorestales – Agricultura que cultiva florestas, CAMTA – Tomé-açu – PA:  
www.youtube.com/watch?v=qZU4fPtsqDY . Acceso en: 1 de enero, 2021.

**Fuente:** Republicado del libro “Diccionario de Agroecología y Educación”, 1.<sup>a</sup> edición: septiembre de 2021. Editora Expressao Popular LTDA / Traducido del portugués por RAÍCES: ([Link](#))