

La vegetación nativa – fuente elemental de sistemas agroforestales sostenibles

Stephan G. Beck

Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés,
La Paz, Bolivia

e-mail: lpbstephanbeck@yahoo.com

Introducción

Las plantas verdes son capaces de cambiar con el proceso de fotosíntesis la energía solar y materia inorgánica en energía química, fijándola en la materia vegetal. Ellas forman parte esencial del componente biológica del ecosistema con una multitud de componentes abióticos y bióticos interrelacionados de manera muy compleja [5].

La naturaleza de crecimiento de las plantas

En la naturaleza la mayoría de las plantas no crece solitaria sino de manera conjunta. No presentan un conjunto de especies uno al lado de otro que habitan un lugar sino se forman por competencia y arreglos entre numerosas especies y reflejan el hábitat del lugar, i.e. las condiciones de su medio ambiente, a veces muy finamente. El ordenamiento sistemático en comunidades vegetales (fitosociología) propuesto y realizado por [1] y sus seguidores fue similar al sistema de Linneo y se basa casi exclusivamente en criterios florísticos. También fue aplicado para sistemas de comunidades de “malezas”.

Sistemas agroforestales exitosos deben regir bajo el mismo principio de competencia y convivencia bajo condiciones del medio ambiente locales.

Los sistemas de comunidades naturales presentan una dinámica llamada sucesión por efecto del cambio de estructura y composición florística a causa de los cambios de las condiciones medioambientales. Tampoco el sistema agroforestal está estable, muestra una dinámica dirigida por el hombre.

La selección adecuada de los componentes de un sistema agroforestal exige conocer las condiciones de vida de cada especie y su comportamiento en asociación con otras. Las comunidades vegetales naturales presentes en el lugar pueden servir como guía para un sistema agroforestal, utilizando un máximo de sus componentes, formas de

vida y adaptándolas a su estructura natural. Esto debería traer éxito a cualquier proyecto agroforestal.

Las especies silvestres se comportan diferente, algunas casi siempre se encuentran creciendo solitarias como la achicoria alta (*Hypochaeris elata*), otros en pequeños grupos como los manchones de trébol (*Trifolium repens*) en los pastizales hasta especies que siempre se manifiestan en extensa y densas poblaciones como el kikuyo o chiji (*Pennisetum clandestinum*). Aparentemente, esta aptitud llamado sociabilidad, corresponde a una disposición específica de cada especie [4].

¿Cómo es el comportamiento de las especies en los sistemas agroforestales?
¿Tomamos en cuenta esta disposición?

Las formaciones vegetales

Las comunidades vegetales están organizadas de acuerdo a un sistema jerárquico de asociaciones, alianzas, órdenes y clases. Las formaciones vegetales, corresponden a grandes unidades fisionómicas uniformes por la dominancia de su forma de crecimiento. Por ejemplo la vegetación natural en el Alto Beni pertenece a los bosques siempreverdes, estacionales con su estructura, composición florística desarrollada bajo las condiciones climáticas y edáficas de la zona por miles de años, resistente a diversas influencias. Sería interesante adaptar un sistema agroforestal similar, pero más productivo para nuestros requerimientos actuales, a mediano y largo plazo. Primeros resultados ya se lograron allá [8] [9].

Conocer y seleccionar las especies del lugar de trabajo de sistemas agroforestales según la importancia en el ecosistema y la utilidad para el lugareño

Antes de cualquier “limpieza” selectiva del lugar de instalación de parcelas o campos de uso agroforestal sería aconsejable realizar inventarios florísticos – ecológicos de las plantas existentes en el lugar y sus alrededores para tener una lista de especies, que podrían ser útiles para los sistemas agroforestales.

Fuente de información son los conocedores de plantas del lugar, además se debe consultar la información bibliográfica.

Averiguar cuáles son las plantas en los diferentes estratos como por ejemplo en el ras del suelo, cuales aparecen, cual es su forma de vida, hierba anual, juvenil de un árbol del futuro dosel?

No solamente se tiene que considerar el uso clásico de las especies como: alimenticias, su utilidad para herramientas y construcción, también incluir el uso medicinal y sobre todo, qué función tienen las especies en el ecosistema, ver su utilidad integral. Muchas especies sirven como proveedores melíferos y poliníferos, fuente de hospedaje para animales útiles, nido para pájaros, jardín de hormigas polinizadoras [3]. Existen algunos ejemplos que muestran el efecto negativo en la producción de nueces por la destrucción de la diversidad del bosque amazónico como es el caso de la castaña de la Amazonia (*Bertholletia excelsa*) por la pérdida de agentes polinizadores.

Un análisis ideal debe tomar en cuenta las propiedades específicas de cada especie y de su conjunto, como por ejemplo sus propiedades físicas, mecánicas, como ser la capacidad de penetrar con sus raíces en el subsuelo, formar tutor (apoyo) para otras especies de la comunidad vegetal, proteger con sus hojas grandes el suelo, no ser comida por tener espinas o aceites, alcaloides protectores.

Cómo se alimenta la propia especie y cuáles son sus contribuciones para nutrir las especies acompañantes, está fijando el nitrógeno, hace accesible el fosfato en el suelo, absorber agua, nutrientes de capas más profundas? No se debe olvidar las contribuciones de cada especie en hojarasca, cantidad, pero también el tiempo de mineralización.

Existen algunas listas de especies que revelan sus propiedades, como especies melíferas, frutales, de regeneración rápida de barbechos, fijadores de nitrógeno vía bacterias en las fabáceas, mimosáceas, (menos de las cesalpináceas), vía hongos en *Alnus* y *Myrica*. En suelos pobres con tasa muy baja en nitrógeno del suelo la actividad microbiana adquiere un papel importante en la fijación de nitrógeno. Se sabe muy poco sobre la actividad micorrízica en lugares tropicales de tierras bajas y en las alturas.

Un tema importante en sistemas agroforestales podría ser la alelopatía, la influencia, y la acción recíproca por metabolitos orgánicos de las plantas vasculares. En la literatura se explica el efecto negativo, rara vez es comprobado en ecosistemas naturales, por ejemplo, se habla del efecto negativo de las plantaciones de eucalipto por dejar tantas hojas con aceites que influyen negativamente en el desarrollo de otras especies germinantes. Hoy en día, también se aplica este término más amplio, en el sentido como sistema de regulación de sustancias químicas de las plantas [2].

Posibles especies con efecto alelopático:

- Herbáceas: Varias especies aromáticas de Labiadas y Umbelíferas como posiblemente *Cicuta*, *Eryngium*, *Hydrocotyle*, algunas Gramíneas *Agropyron repens*, *Bromus inermis*, Asteráceas como *Artemisia*, *Helianthus*
- Arbustos: *Croton bonplandianum*, *Siparuna*?
- Árboles: frecuentemente por el efecto alelopático de la hojarasca que mantienen Alcaloides, Cumarinas, Quinonas, Terpenoides, Taninos:
- *Celtis*, *Eucalyptus*, *Gallesia integrifolia*, *Juglans*, etc.
- Rutaceae como especies de *Zanthoxylum*
- Lauraceae

Un aspecto importante para la instalación de parcelas agroforestales nuevas tendría que ser considerar en la selección de especies su adaptación al cambio climático. Debemos estar preparados para los efectos, que principalmente se van a manifestar con el incremento de condiciones extremas respecto a temperatura y precipitaciones. Sería útil saber cómo se comportan las plantas bajo condiciones extremas, como sequía prolongada, lluvias torrenciales, temperaturas bajas.

Se presentan algunos resultados y deducciones de trabajos realizados en los últimos años en el Altiplano y en la faja subandina de los bosques caducifolios de Tarija.

Altiplano: Los Tholares - áreas de uso silvopastoril y de silvoagícola (Proyecto TROPANDES)

En épocas pasadas gran parte del altiplano seguramente estaba cubierto por un bosque bajo, de especies de Kewiña (*Polylepis*), quishuara (*Buddleja*), varias especies de Mirtáceas y algunas Verbenáceas. Los matorrales existentes hoy en día comprenden sobre todo los tholares (*Baccharis*, *Parastrephia*), aprovechados bajo uso agroforestal y silvopastoril. En algunas regiones fueron destruidos casi completamente y remplazados por monocultivos de papa o de quinua.

El efecto desastroso en áreas grandes es evidente, no se recuperó la vegetación nativa, parecen campos de desiertos.

Los tholares como el bosque presentan un ecosistema específico con una flora y fauna propia, utilizado para el pastoreo, preparación de pequeñas chacras y como fuente de leña y aporte propio de vida silvestre. En el estudio agroecológico del descanso en el altiplano central se logró algunos alcances para considerar el manejo sostenible de este ecosistema [6]:

Baccharis tola y *Parastrephia lepidophylla* cuentan con un sistema radicular muy profundo (más de 3 m) y una capacidad de micorrización en plantas juveniles. La descomposición de tallos y hojas es alta y más rápida que de las gramíneas, puede servir como abono verde y como forraje rico en proteínas después de extraer los aceites esenciales.

Los efectos microespaciales de la colonización del hábitat y la protección de plantas por otras (microclima debajo de los arbustos) contribuyen a la producción de materia orgánica y al repoblamiento.

La biomasa subterránea es muy superior a la aérea.

Los campos en descanso se utilizan para el pastoreo, plantas anuales y oportunistas toman un rol dominante en los primeros años y algunos permanecen durante la sucesión por más de 10 años como las Asteráceas *Tagetes multiflora* y *Schkubria multiflora*; la pequeña hierba anual de origen europeo, naturalizada, *Erodium cicutarium*, el reloj reloj, se diferencia por su mayor contenido de nitrógeno y por su descomposición más rápida.

Las leguminosas nativas (*Lupinus otto-buchtienii*) pueden contribuir efectivamente en la fertilización de campos de cultivo de papas.

Los bosques caducifolios en la región de Salinas, Tarija, un ejemplo para el uso silvopastoril

En las serranías del subandino boliviano del departamento de Tarija los campesinos practican la trashumancia de su ganado vacuno, llevan sus animales durante la época seca del valle central de Tarija a los bosques más húmedos de la formación Tucumano – Boliviana, lo hacen también los lugareños del subandino a distancias más reducidas. En

un proyecto con las universidades de Tarija y de Zurich se estudió la dieta del ganado vacuno en los bosques estacionales del Área Protegida Tariquia en la región de Salinas [7]. Se determinó la dieta del ganado por observaciones directas de mordidas, verificado por análisis histológicos de las heces para las especies más frecuentes.

Entre los resultados más importantes se destaca lo siguiente:

De las 447 especies observadas, 364 fueron ramoneadas o pastoreadas por el ganado, pero solamente unas pocas especies son comidas en cantidades mayores por el ganado.

El ganado cambia su dieta según el tipo de hábitat y especies durante la época de observación, al comienzo de la época seca comen bastantes herbáceas, sobre todo gramíneas, la más preferida era *Ichnanthus pallens*, con más sequía va a ramonear en árboles y arbustos.

En la época más seca consumen esencialmente frutas de Carnaval (*Senna spectabilis*), Pacará (*Enterolobium contortisiliquum*), aparte de hojas caídas de los árboles de Aguay (*Chrysophyllum gonocarpum*) y de Tala (*Celtis brasiliensis*).

El daño desastroso por el ramoneo de las especies actualmente es reducido, sin embargo persiste el peligro de acentuarse con el incremento de la carga de ganado.

Referencias

- [1] Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. H. Blume, Madrid.
- [2] Dierschke, H. 1995. Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. E. Ulmer, Stuttgart
- [3] Dixon, K.W. 2009. Pollination and Restoration. Science 325: 571-573.
- [4] Ellenberg, 1956. Grundlagen der Vegetationskunde. E. Ulmer, Stuttgart
- [5] Geyger, E. 1982. El funcionamiento del ecosistema intacto. Pp. 1-6. En: E. Geyger & C. Arze, Ecología y Recursos Naturales en Bolivia. Trabajos presentados en el Simposio 3 al 8 de mayo 1982. Centro Pedagógico y Cultural Portales, Instituto de Ecología, Cochabamba, La Paz.
- [6] Hervé, S.G. Beck & M. Moraes (eds.). 2006. Bases agroecológicas para una agricultura con descanso: TROPANDES – Bolivia. Ecología en Bolivia 41 (3) 1-167, Numero especial.
- [7] Kreuzer, M. & S. Marquardt, 2008. Selection and nutritional value of forage plant species on subtropical wood pastures in the Bolivian Subandino. Informe final no publicado. ETH Zurich.
- [8] Milz, J. 2001. Guía para el Establecimiento de Sistemas Agroforestales en el Alto Beni, Yucumo y Rurrenabaque. DED, CARE-MIRNA, La Paz
- [9] Wilkes, H.R. (ed.). 2007. Guía Metodológica para la Implementación, el Manejo y Aprovechamiento de Sistemas Agroforestales, DED, La Paz.