

Las interacciones en la AGROECOLOGÍA

Los ciclos virtuosos y los servicios ecosistémicos que sustentan la producción agrícola



POLINIZACIÓN

La mayoría de las plantas con flores sólo producen semillas si los animales polinizadores mueven el polen de las anteras a los estigmas de sus flores. La polinización y su rol en la seguridad alimentaria y en la producción de alimentos ha sido poco comprendida y apreciada, en parte debido a que hasta ahora ha sido considerada como un “servicio gratuito” de la naturaleza. A medida que los servicios de polinización han enfrentado varias amenazas, hay un gran interés en comprender las interacciones clave y ayudar a la naturaleza a proporcionar servicios de polinización mediante una mayor diversidad en la explotación agrícola y la reducción o eliminación del uso de plaguicidas.



CONTROL NATURAL DE PLAGAS

Los enfoques agroecológicos usados como estrategias de control de plagas naturales van más allá del problema de la eliminación de plagas, y más bien tratan de reforzar las interacciones entre las plagas y sus enemigos naturales en los ecosistemas naturales, manteniendo un equilibrio funcional con bajas poblaciones de plagas. Esto puede hacerse a través de la comprensión y el refuerzo del material compuesto inherente en las plantas de defensa, en las mezclas de plantas, en los suelos y cultivos sanos para defenderse de los ataques, de los enemigos naturales, y demás componentes del sistema, en una red de circuitos de retroalimentación.



INTEGRACIÓN CULTIVOS-GANADERÍA

Los sistemas agropecuarios integrados suponen vincular la producción agrícola y ganadera en conjunto para generar resultados económicos y ambientales positivos. La integración se realiza para reciclar los recursos de manera eficiente, en donde los productos o subproductos de uno de los componentes sirven como un recurso para el otro - es decir, el estiércol va a los cultivos y los residuos de cultivos alimentan a los animales. La efectiva relación entre los cultivos y el ganado puede variar en estos sistemas, pudiendo ser desde relativamente íntimo, con integración dentro de la granja de los cultivos y el ganado (por ejemplo, residuos de cultivos de pastoreo después de la cosecha de grano) hasta presentar relaciones más indirectas (por ejemplo, la aplicación de cultivo de estiércol compartida entre granjas dentro de una región).



LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO

Las criaturas que viven en el suelo son vitales para la salud del suelo. Afectan a la estructura del suelo, por lo tanto a su erosión y a la disponibilidad de agua. Si son sanas y numerosas, dichas criaturas pueden proteger los cultivos de las plagas y enfermedades. Son fundamentales para la descomposición, para el ciclo de nutrientes y en consecuencia afectan al crecimiento de las plantas y al número de contaminantes en el medio ambiente.



FIJADORES DE NITRÓGENO

El crecimiento de todos los organismos depende de la disponibilidad de nutrientes minerales, y ninguno es más significativo que el nitrógeno, el cual se requiere en largas cantidades como un componente esencial de las proteínas. Hay un suministro abundante de nitrógeno en la atmósfera de la Tierra - casi el 79% en forma de gas N₂. Sin embargo, el N₂ atmosférico no está disponible para ser usado por la mayor parte de los organismos y constituye frecuentemente un factor limitante para el crecimiento y producción de biomasa. Microorganismos tales como bacterias tienen un papel central en casi todos los aspectos de la disponibilidad de nitrógeno y para el sostén de la vida en la tierra. N₂ puede ser convertido en amoníaco por el proceso llamado fijación de nitrógeno; estas bacterias tesis son de vida libre o forman asociaciones simbióticas con las plantas o con los demás organismos (por ejemplo, las termitas protozoos).



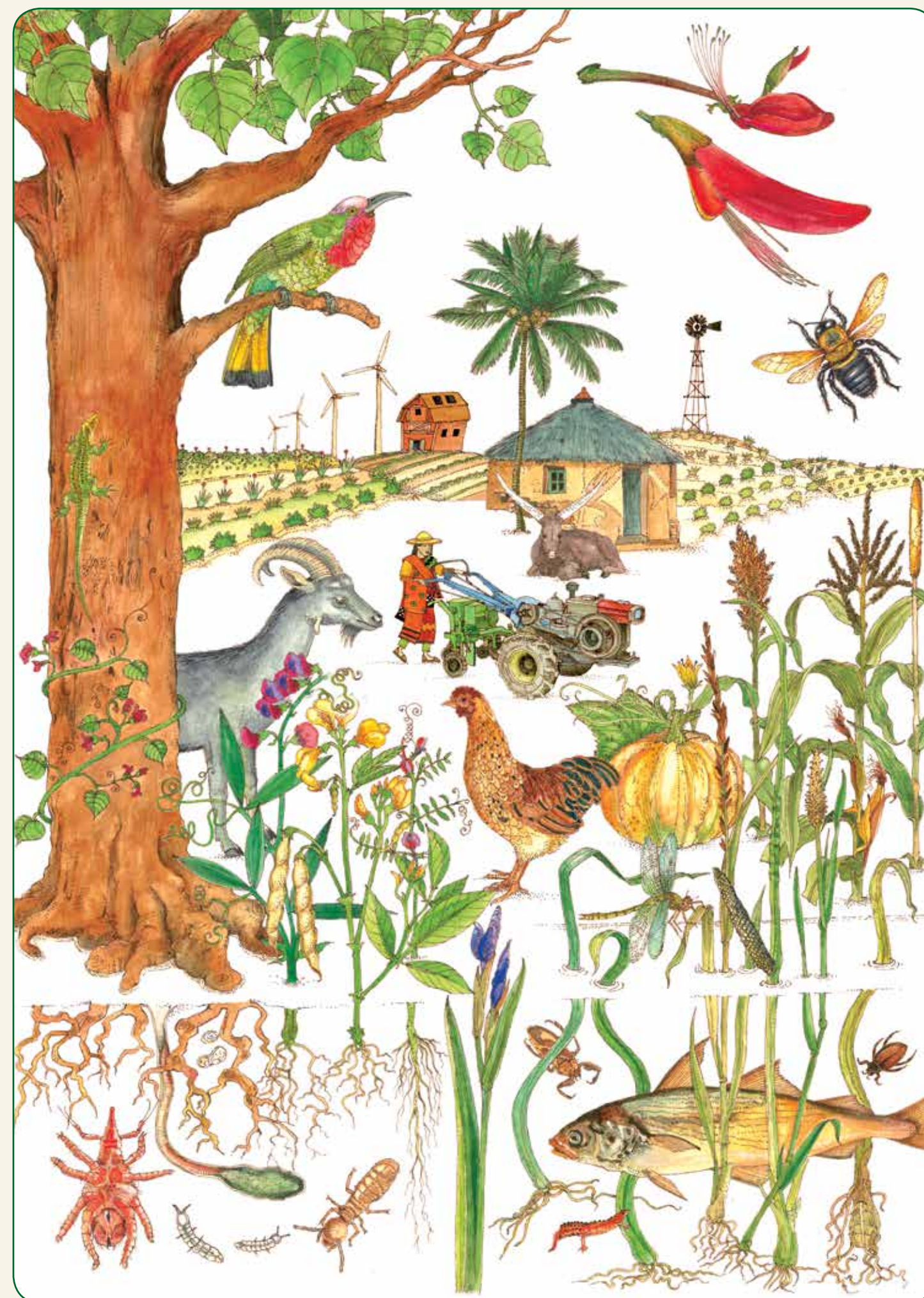
RESISTENCIA A LA SEQUÍA

En vista del cambio climático, muchos cultivos mayores como el mijo perla y el sorgo, están ganando atención. Tales cultivos tienen varios atributos: ellos son inherentemente resistentes a la sequía, y proporcionan alimentos, piensos, forrajes y - en el caso del mijo - combustibles y materiales de construcción incluso en condiciones áridas. Sin embargo, el enfoque agroecológico de resistencia a la sequía va más allá, para centrarse en la diversificación de los sistemas de producción, incluyendo los policultivos, la agroforestería y la integración de los cultivos y el ganado, junto con la mejora de las interacciones de biodiversidad en el suelo y en la granja.



AGROFORESTERÍA

La agroforestería es un sistema dinámico, con base ecológica, de manejo de recursos naturales que a través de la integración de los árboles en las granjas y en el paisaje agrícola, diversifica y sostiene la producción y construye instituciones sociales. La adopción de la agroforestería - un amplio conjunto de prácticas ecológica y socialmente adaptadas - está ayudando a restaurar la productividad y la resistencia de los paisajes, así como a contribuir a la mejora de la alimentación, de la nutrición, de la seguridad del ingreso de los pequeños agricultores y, especialmente, de otros grupos vulnerables de la sociedad. La agroforestería se basa en un conocimiento sólido de la agroecología y en una comprensión mejorada de los sistemas sociales y económicos de las personas que habitan dichos paisajes.



Diseño: estudio@barotestech.com | Ilustraciones originales: Guido Joseph

LA AGROECOLOGÍA

Es el estudio integral de la ecología de todo el sistema alimentario, que abarca las dimensiones ecológicas, económicas y sociales. Se centra en trabajar con y la comprensión de las interacciones entre plantas, animales, seres humanos y el medio ambiente dentro de los sistemas agrícolas. Al reunir los principios ecológicos que tener en agroecosistemas a través de la intensificación ecológica, enfoques de gestión novedosos se pueden identificar, a partir de las interacciones fundamentales y el fortalecimiento de “círculos virtuosos” en la producción agrícola, que de otro modo no se consideran.

MANEJO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Los tipos y métodos para la captura y retención de agua, -que de otra forma se perdería de las tierras agrícolas por escorrentía-, es una parte integral de la agroecología. El enfoque agroecológico requiere una gestión eficiente de los recursos hídricos a través de todo el agro-ecosistema, conformada por una cadena integrada de embalses superficiales, zanjas de contorno, pequeñas bermas y cuencas. Se debe enfatizar el uso de diferentes sistemas de almacenamiento de agua, teniendo prioridad el almacenamiento en el suelo, posteriormente embalses superficiales, seguido por almacenamiento en tanques. Los embalses para captación de agua, los cuales son utilizados como reservas durante los periodos secos, también pueden ser utilizados para la acuicultura y para aves acuáticas como los patos.



ACUICULTURA, ESTANQUES Y HUMEDALES EN LAS GRANJAS

Los humedales tienen altos niveles de productividad biológica y son fuentes potenciales de recursos, adicionalmente pueden proveer diversos servicios eco-sistémicos. Los mismos pueden ser utilizados para la agricultura, la cría de animales y la pesca. Los humedales también han sido utilizados como campos de arroz, pastizales, tierras forestales y para la producción de cañas. Ecológicamente, los humedales no solo juegan un papel importante en el control de inundaciones, almacenamiento de agua y regulación del clima, sino que también purifican el agua, mejoran el suelo y aumentan las especies y el número de animales silvestres.



CULTIVOS DE COBERTURA Y ROTACIÓN

La siembra de cultivos de cobertura y la rotación de cultivos comerciales es ampliamente aceptada como ecológicamente beneficiosa, proporcionando diversos servicios ecosistémicos. Los beneficios incluyen el incremento de carbono y nitrógeno en los suelos, prevención de la erosión, mayor colonización de micorrizas - hongos beneficiosos del suelo que pueden mejorar la absorción de nutrientes en las plantas - y suprimir las malezas. La rotación de cultivos, cultivos de cobertura y la labranza mínima, a través de máquinas simples tales como tractores de dos ruedas, son tres de las prácticas básicas de la agricultura de conservación.



CULTIVACIÓN PERENNE

Los científicos están trabajando para obtener variedades perennes de trigo, arroz, sorgo y otros cereales y cultivos anuales. Las plantas perennes pierden una porción de su biomasa todos los años, imitando así el reciclaje de biomasa que ocurre en los sistemas naturales. Los sistemas radiculares de cultivos perennes son profundos y masivos, comparados con las especies anuales cultivadas actualmente, por esta razón, la diversidad de organismos en los suelos pueden incrementar. El objetivo es obtener cultivos que aprovechen la principal ventaja de las especies perennes - el profundo y denso sistema radicular que promueve el rebrote de plantas cada primavera y las hace más resistentes y eficaces en la utilización de recursos - sin sacrificar demasiado el rendimiento del grano que milenios de selección han generado dentro de las plantas anuales. <http://ngm.nationalgeographic.com/2011/04/big-idea/perennial-grains-text>



FAUNA SILVESTRE

Los animales silvestres que se alimentan de insectos, tales como las aves y los murciélagos, pueden tener efectos notables sobre la población de insectos. Por ejemplo, cada año en la primavera, millones de murciélagos cola de ratón, emigran desde México para formar enormes colonias en cuevas de piedra caliza y puentes en el suroeste de los Estados Unidos. Su principal fuente de alimento son polillas, incluyendo devastadoras plagas agrícolas como el gusano de maíz, el gusano de la polilla del algodón y la oruga de la polilla del tabaco; haciéndolos clave para el efectivo control de estas plagas que también emigran simultáneamente desde México a Texas. Los beneficios que proveen estos murciélagos a la agricultura por el consumo de estas polillas, no se limitan a sus áreas de alimentación locales (ej. Texas y Nuevo México) sino que pueden extenderse hasta paisajes agrícolas localizados a cientos de kilómetros de distancia. [Kurz et al. 2011. Ecosystem services provided by bats. Ann. N.Y. Acad. Sci. 1-38.](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003681X11000387)



ENERGÍA

Hacer un uso más eficiente de la energía ha sido siempre un punto focal de las prácticas agroecológicas, y esto aplica para cualquier diseño de sistemas sostenibles de producción de alimentos. En la agroecología, la eficiencia energética está estrechamente relacionada con los sistemas silvopastorales de múltiples estratos y los sistemas integrados de producción, los cuales tienen la capacidad de incrementar la diversidad de especies. Diversos sistemas integrados y autosuficientes de granjas agroecológicas que utilizan bajos niveles de insumos externos, han demostrado eficiencia en el uso de agua, nutrientes y energía, mientras continúan siendo beneficiosos para el medio ambiente, económicamente viables, así como técnicamente y socialmente aceptables. [Funes-Monzote et al., \(abstract for this symposium\) Agroecological management of energy flows to maintain healthy agro-ecosystems: some general principles and practical examples.](https://doi.org/10.1016/j.apscs.2015.09.001)



MEJORAMIENTO DE COMUNIDADES

Los enfoques agroecológicos tienen fuertes elementos de mejoramiento de las comunidades, reconociendo que la interacción entre las personas es fundamental para la sostenibilidad y regeneración agrícola. La agroecología busca mejorar la autonomía de las comunidades rurales para manejar los recursos naturales, los sistemas alimentarios y su capacidad para enfrentar el cambio climático. El éxito de muchas comunidades en la aplicación de los enfoques agroecológicos está relacionada con su organización social y las redes campesinas de trabajo.

