

**Este zine fue traducido del portugués por 2 personas autodidactas, lamentamos los errores y agradecemos tu aporte.**

**La idea fue aportar una arista más a la resistencia en torno al mercado destructor de la naturaleza a través de la acción misma.**

## **Prologo**

La actual condición global necesita de urgentes acciones para la transformación real de las condiciones de existencia de todos los seres de la Tierra. La degradación de los pulmones de la Naturaleza, la expansiva acción demográfica de la humanidad y su costosa supervivencia hacen del planeta en que vivimos una suerte de olla a presión en la que los equilibrios naturales han sido violentados como nunca antes la historia lo había contado. Esto está a punto de reventar, y cuando lo haga, la humanidad será solo el crepúsculo de esta oscura noche distópica.

Existen por otra parte una serie de alternativas que abogan por la contraparte de este proceso, alternativas como la agricultura orgánica, la agricultura biodinámica etc. Las cuales buscan soluciones en términos de alimentación sana y natural, pero siempre enfocadas en las necesidades humanas que no necesariamente representan las necesidades de todos los seres comprometidos en el devenir de los ciclos naturales. Nuestro antropocentrismo nos evade de la idea de que todas las especies y seres son importantísimas en el abundante devenir de la Naturaleza.

Es entonces necesario visionar formas que engloben a la totalidad de los seres como beneficiarios de las prácticas de agricultura. Y el mejor ejemplo de cultivos con beneficios para muchos seres es el **bosque**. Podemos imitar al bosque en su forma de vida para re-establecer los ciclos naturales, los ecosistemas y de paso poder alimentarnos.

Es en este lugar que habita Ernest Gotsch, en la delgada línea entre los ciclos de la Naturaleza y nuestra alimentación. El ha traducido el silencioso mensaje de la Tierra en pos del desarrollo de la floresta, canalizando la información que el bosque emite en un método que él llama “Sintropia” o agroforestería. Su obsesión resulta en prácticas agrícolas regenerativas con el medio en donde las fuerzas de sucesión del bosque son las directrices generales para la agricultura. Su investigación ha demostrado que es posible una recuperación de suelos empobrecidos a través de la sucesión natural de especies.

Copiando los modelos de la naturaleza, Gotsch nos empuja a la convivencia con plantas exóticas y a su responsable mantención, a la poda, a la observación de los ciclos naturales para desde allí desarrollar métodos contextualizados a cada clima, que propulsen las fuerzas propias de la Naturaleza/Caos. Parte de su investigación en esta traducción del texto “El renacer de la agricultura”

Lxs editorxs.





## THE BLACKWOOD.

(Acacia melanoxylon, R.Br.)

# El renacer de la agricultura de Ernest Gostch

## Recuperación de suelos empobrecidos a través de la sucesión natural de especies.

### Establecimiento del método de ensayo y error

El desenvolvimiento del método para la recuperación de suelos y el establecimiento de una agrosilvicultura sustentable, anteriormente mencionado, es el resultado de un largo proceso de ensayo y error. El primer contacto que tuve con los trópicos húmedos fue en 1976, al llegar a Brasil. Quede impresionado con el contraste entre la gran pobreza de las tierras cultivadas y la exuberancia y la riqueza de las florestas de alrededor. Ese contraste motivó mis primeras tentativas de concebir e implantar sistemas agroforestales en Europa central.

Fui a Costa Rica y estuve allá de 1979 a 1982, donde realice un programa de reflorestamiento, empezando una estrategia de cultivo en callejuelas. Plante leguminosas, como leucaena (*leucaena spp.*), ingá (*Inga edulis*) y eritrina(*Erythrina corallodendron*) en filas alternadas con Banana., ciruela, pupuña(*Bactris gasipes*), caimito(*Cryosophyllum caimito*), Zapote, etc. Este sistema no fue muy exitoso en su objetivo pues dependía del uso de fertilizantes. Por otra parte, los árboles jóvenes inhibieron el crecimiento de las plantas anuales más cercanas, al segundo y al tercer año, sin sustituirlas en términos de productividad.

Por esa razón, realice una segunda tentativa en sistemas agroforestales. Combinando principalmente cuatro especies de árboles frutales- cacao, cítricos, paltos y pupuña- con banana, eritrina e ingá, para sombreadamiento. Este sistema, una floresta/pomar, se desenvolvieron razonablemente bien sobre nuestros suelos ricos de costa rica y de Itabuna en Brasil. Pero no funcionaron sobre los suelos pobres de los pastos abandonados de la hacienda situada en el lugar anteriormente descrito.

Comencé entonces a trabajar en la mejora de los suelos degradados y empobrecidos, plantando primero dos especies pioneras( mandioca y caupi- *Vigna unguiculata*-) todas adaptadas a los suelos pobres de la región. De esas dos especies, solamente la mandioca tuvo éxito en su establecimiento, aunque desenvolviéndose mal.

Entretanto, un gran número de especies de plantas nativas pioneras crecieron vigorosamente en las parcelas. Preferí entonces ser selectivo en relación a aquellas plantas que yo deshierbaba, retirando solamente las gramíneas, especies herbáceas y las trepadoras que estaban maduras. Deje que todas las otras hierbas, árboles y palmeras nativas crecieran, para que cumplieran sus importantes funciones de mejoramiento del suelo. Las plantas cultivadas crecieron bien en presencia de las especies nativas. Y así comencé a practicar lo que puede ser descrito como **deshierbe selectivo**.

Ahora, trato de aprovechar al máximo el potencial genético y biológico de la flora y la fauna que salen espontáneamente en las parcelas. Muchas salvajes nativas, cuando son manejadas apropiadamente, son excelentes plantas compañeras de las especies cultivadas, además de tener buena adaptación a las condiciones edáficas locales. Cuando jóvenes, estimulan el crecimiento de las plantas cultivadas y alejan plagas y enfermedades. Ellas también protegen y mejoran el suelo, también como contribuyen considerablemente al aumento de la materia orgánica, constituyendo así una fuente valiosísima de fertilizantes orgánicos que a su vez, actúan indirectamente en la corrección del pH del suelo.

Sin embargo, después de dos años de deshierbe selectivo, observe que las plantas cultivadas mostraban signos de menor desenvolvimiento. Parecía que los árboles y arbustos nativos que crecieron espontáneamente en las parcelas inhibían ahora el crecimiento de los cultivos. Esto demuestra que una vez

podados<sup>1</sup> los árboles y los arbustos que estuviesen en estadio de madurez, y de acuerdo con el principio de sucesión de especies, la comunidad como un todo sería revigorizada o se expandiría nuevamente en rápido crecimiento. De esta forma, llegue a la práctica de la poda que ejerce diversos efectos en las plantaciones;

- El más visible de todos es la aceleración del crecimiento de todo el sistema después del rejuvenecimiento de las plantas en estadio de madurez. Observe que, en qué fase de crecimiento vigoroso, la planta estimula el desenvolvimiento de sus vecinas. Cuando una planta perteneciente al consorcio dominante de la sucesión de especies alcanza su estado de madurez y envejecimiento, ella induce a las otras plantas a su alrededor a manifestar signos de madurez, tales como hojas amarillentas e interrupción del crecimiento y eventualmente de vejez, como aumento de susceptibilidad a plagas e infecciones fúngicas y microbianas.
- Protección y fertilización del suelo por el material orgánico resultante, utilizado como cobertura muerta.
- Indirectamente, resulta en cambios benéficos, como la modificación de la textura del suelo y abundancia de lombrices.
- Funciona como instrumento de intervención en nuestros procesos orgánicos de la sucesión de especies y de su aceleración y direccionamiento para la posibilidad de poder influencias a cada planta individualmente, en términos de acceso a la luz, espacio y área foliar.
- Finalmente, prolonga el tiempo de vida para las especies pioneras de corta duración a través del rejuvenecimiento periódico, aumentando así la capacidad que tienen de mejorar el suelo.

En síntesis, la práctica actual puede ser definida de la siguiente manera; por un lado, los árboles y los arbustos en estado de madurez son rejuvenecidos por la poda. Los árboles que han cumplido sus funciones de mejoría del suelo y fueron sustituidos por individuos del grupo sucesor son cortados. Por otro lado, potencialmente todas las plantas de la comunidad pueden ser podadas con el objetivo de influir y controlar individualmente el acceso a la luz y al espacio.

### **Composición de especies, densidad de plantas y momento de introducción de cada especie.**

Cuando los cacaoteros nuevos, que había plantado primero, comenzaron a producir frutos, observe- para mi sorpresa- que las parcelas instaladas en suelos inicialmente más ricos fueron menos productivos que aquellos suelos con vegetación pobre. En el primer caso, los cacaoteros u las bananeras presentaron un crecimiento vigoroso durante los primeros 3 a cuatro años, a la sombra de exuberantes y abundantes corindibas(*Trema micrantha*) y imbraubas blancas (*Cecropia hololeuca* Miq.), especies pertenecientes al primer ciclo de árboles de la floresta secundaria existente en las partes más privilegiadas de las áreas pobres de la región. A partir del momento en que esos árboles agotaron su capacidad de formar nueva copa después de la poda y por tanto, tuvieron que ser cortados, los cacaoteros produjeron más frutos y las bananeras murieron. Además ambos mostraron signos de aumento de susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades. Sin embargo, los cacaoteros y las bananeras de una misma parcela, que se encontraban ocasionalmente a la sombra de los árboles pertenecientes a la floresta primaria o en transición hacia esta, estaban saludables y altamente productivos. Los futuros árboles para sombreado habían sido plantados en ese lugar que debería ser su espacio definitivo, 12 x 18m, tomando en consideración el diámetro de sus copas cuando adultos.

Ya en las áreas con suelos inicialmente pobres, las bananeras no se establecieron ni tampoco sus compañeras de vegetación natural como la coridiba y la imbauba blanca. En esas parcelas, la vegetación pobre y los espacios abiertos me llevaron a plantar en alta densidad, un gran número de especies conocidas como bien adaptadas a condiciones semejantes. Plante pioneras como pasto elefante, mandioca, piña, coarana, etc. Para mejorar el suelo; árboles de floresta secundaria como jangada negra, ingá etc. Así como árboles frutales y

---

<sup>1</sup> (1) cortándose todas sus partes maduras y (2) raleando sus copas a través de un corte de más del 50% o más de sus ramas, o incluso cortando completamente las plantas cuando fuesen sustituidas por otros individuos.

productores de madera, en gran cantidad, con el objetivo de formar una agrofloresta capaz de generar alta productividad a medio y largo plazo.

Esta operación fue altamente exitosa, pero solamente en aquellas partes del campo en que, al momento de introducir las especies complementarias, podamos drásticamente y cortamos los individuos maduros de los arboles pioneros de la vegetación ya establecida. En esas parcelas, entonces, toda la comunidad de plantas comenzó a prosperar y hoy estas representan las partes más productivas de las plantaciones.

De esta forma, me parece que el **factor crítico y determinante de la salud y de las tasas de crecimiento, tanto como la productividad del sistema no era la calidad inicial del suelo, sino que si es la composición y la densidad de los individuos de la comunidad de plantas.**

También me parece importante el orden en que los cultivos eran plantados, una vez que muchas plantas crecen vigorosas solo cuando entran en el flujo de la sucesión de especies, de tal manera que pueden ser dominantes y prosperar en el sistema. Esto está ilustrado en el ejemplo de a continuación; en el cual 4 especies crecieron en la misma parcela.

1. Mandioca (*Manihot* sp) una planta pionera herbácea anual, con ciclo de vida de un a dos años
2. Corindiba(*Trema micrantha*) primer árbol colonizador de la floresta pionera local, con ciclo de vida de 4 a 6 años.
3. Ingá (*inga* sp) árbol de la familia de las leguminosas, perteneciente a la floresta secundaria-transicional para la primaria, con ciclo de vida de 20 a 80 años.
4. Caimito (*Cryosophyllum caimito*) de la floresta primaria, árbol frutal con ciclo de vida de aproximadamente 200 años.

Esas cuatro especies crecieron vigorosamente cuando fueron plantados en el orden en que fueron enlistados, este es el orden en que se suceden en la naturaleza, y cuando cada especie fue introducida y establecida al comienzo de la fase de mayor crecimiento de las especies que la precedía en términos de sucesión. Cuando las 4 fueron plantadas al mismo tiempo, crecieron razonablemente bien, pero la ingá y el caimito tuvieron dificultades para establecerse. La segunda especie enlistada se podría establecer como sucesión en las sombras de una plantación de mandioca bien desarrollada, o incluso debajo de una Corindiba u una ingá, jóvenes o adultos. Sin embargo, una sucesión inversa no da buenos resultados. El ingá no se estableció debajo de un caimito completamente desarrollado, a pesar de haber crecido bien a la sombra de una exuberante plantación de mandioca o de una Corindiba, o ambas combinadas. De la misma forma, una Corindiba ni siquiera germinó debajo de una ingá o un caimito completamente desarrollado, pero creció extremadamente bien en la sombra densa de una vigorosa plantación de mandioca.

Me parece que el factor crítico para el establecimiento y el desenvolvimiento de una planta en un sistema dado no es una cuestión de luminosidad, sino que del orden y del momento de su introducción en el proceso natural de sucesión.

Concluí, a partir de las observaciones anteriormente descritas, y después de numerosas repeticiones, que las parcelas mejor sucedidas fueron aquellas en que considere mejor los procesos naturales de sucesión de especies, mencionadas a continuación. Sin embargo, estas mismas observaciones sugieren que la sucesión natural de especies es una de las fuerzas directrices del fenómeno de la vida.

## **Sucesión de especies en la naturaleza.**

Diversas formas de flora y fauna ocurrirán y se desenvolverán en nuestro planeta a través de los tiempos. Estas se adaptarán a una gran diversidad de situaciones para organizar y transformar una cantidad óptima de residuos entrópicos en sistemas vivos. Para crecer en número, consecuentemente tornarán el sistema más complejo, lo que resulta en mayor diversidad de las formas de vida. Los seres vivos en cada lugar conformarán consorcios de comunidades de plantas como un todo, en el que cada miembro contribuye, con su capacidad

particular, para la mejoría o la actualización tanto de su propia condición como la de aquellos miembros de su consorcio, a fin de crecer, prosperar y reproducirse. Sin embargo, cada consorcio genera una nueva forma, diferente en su composición. En cada lugar, los diferentes consorcios funcionan como un macroorganismo altamente complejo que sufre un proceso continuo de transformación y diversificación. Cada consorcio dentro de ese macroorganismo es determinado por el precedente, así como ira determinando a sus sucesores. Este proceso continuo es llamado sucesión natural de especies.

Las plantas que están en esta fase de crecimiento exuberante estimulan y activan a todos los miembros de la comunidad vegetal de su alrededor. De la misma forma, las plantas del consorcio dominante que están en estadio de madurez o senescencia inducen a todas sus vecinas, a la interrupción del crecimiento y la aparición de signos de madurez y senescencia, atípicos para su estado de desarrollo. Cuando sucede, como frecuentemente es el caso, que dos plantas de diferentes consorcios de una comunidad germinen y creciesen al mismo tiempo, aquella del grupo dominante direccionara el crecimiento de la otra, que solamente dominara cuando su consorcio sea el dominante. Apenas cuando el consorcio dominante madure y se marchite, el consorcio sucesor dominara, y así comienza un nuevo ciclo de crecimiento y transformación.

### **Sucesión natural de especies en la recuperación de suelos de lugares donde la vegetación clímax es un bosque**

En la naturaleza, las especies pioneras capaces de crecer en suelos pobres colonizan los espacios abiertos. Estas pioneras, que en su mayor parte son gramíneas y hierbas, mejoran el suelo y preparan las condiciones para el crecimiento de las especies de la floresta secundaria. Esta recorre varios ciclos, durante los cuales el tiempo de vida de las especies dominantes aumenta gradualmente en el rango de 3 a 15 años hasta uno de 30 a 60 años de vida. Estas especies, a su vez, crean las condiciones de suelo necesarias para el crecimiento de aquellas de vida larga de la floresta primaria, cuyo ciclo de vida es en promedio de 200 años.

En las fases iniciales del proceso de recuperación de los suelos, las especies dominantes de la sucesión generalmente tienen alto contenido de lignina, producen semillas pequeñas y una gran cantidad de materia orgánica que no se descompone rápidamente. Cuando se marchitan, estas especies son sustituidas, e el siguiente ciclo, por otras con mayor contenido de proteína y cuyos carbohidratos, en vez de ser fijados principalmente como lignina, son también almacenados bajo la forma de aminas o sacarosa. Esta progresión natural de la sucesión es favorecida y acelerada por la acción de herbívoros, del viento, de los relámpagos y de las inundaciones, acción que es reproducida en mis sistemas agroforestales a través de prácticas como el desherbaje selectivo y la poda.

### **La sucesión natural de especies como fuerza directriz de la agricultura.**

En la naturaleza, la completa recuperación de suelos degradados proporcionada por la sucesión de especies puede llevar siglos, pero también puede ocurrir- bajo condiciones favorables- en un periodo de tiempo mucho más corto. Los factores críticos que determinan el avance de la recuperación natural de los suelos de una determinada área son:

- La composición de comunidades vegetales
- El orden en que las especies aparecen
- El momento de aparición en cada ciclo
- La naturaleza de sus interacciones con microorganismos y animales silvestres
- Las condiciones climáticas

Señalo a continuación, caminos de mejoramiento de tales factores y de aceleración de procesos:

1. Primero, identifico las especies y los consorcios y veo la sucesión de consorcio más favorables que ocurren en climas semejantes. Entonces, planto esas especies y sus sustitutas de acuerdo a sus consorcios naturales
2. A fin de perfeccionar los procesos vitales, intento conseguir la mayor biodiversidad posible, usando todos los nichos generados por el mismo sistema
3. Identifico el momento exacto del comienzo de cada ciclo, es decir, la plantación del nuevo consorcio, de manera que cada especie encuentre las mejores condiciones para establecerse, crecer y finalmente comenzar a dirigir el crecimiento de la comunidad.
4. Acelero el crecimiento y la progresión de la sucesión con la poda y la remoción de las plantas que han alcanzado el estado de madurez y que por lo tanto, ya cumplieron sus funciones de mejoría del suelo.

### **Cada paso es una tentativa de entrar en la corriente del fenómeno de la vida, llamada sucesión natural de especies, y de ser por ella impulsado.**

Si quisiéramos imitar los procesos naturales de sucesión de especies o intervenir con éxito en las florestas naturales, debemos conocer íntimamente el biotipo en el cual deseamos intervenir. Tenemos que identificar los nichos de las plantas que queremos cultivar, así como el de aquellas que queremos sustituir. Debemos enfocarnos para entender las interacciones de esos cultivos y especies nativas con todos los otros elementos de la comunidad en cuestión.

Sería difícil concebir e implantar un consorcio altamente refinado, en el que todos los parámetros fuesen considerados. La ayuda surge de las especies locales, llamadas generalmente como "yerbas dañinas", que se establecen espontáneamente en las praderas. Estas llenan los nichos que no fueron ocupados (temporal o permanentemente) por las plantas cultivadas. Con la poda o la eliminación de apenas las plantas en estado de madurez, o de aquellas que fueron sustituidas por especies eco-fisiológicamente semejantes, escogidas por nosotros, podemos intervenir más dimensiones espaciales y temporales de la sucesión. Las especies nativas y las plantas salvajes complementan aquellas cultivadas y ayudan a superar muchos puntos flacos de los sistemas agrícolas.

### **Conclusión**

Mis experiencias en la recuperación de suelos y en el desarrollo de las agroflorestas confirmaron que el punto crítico para el éxito del establecimiento de sistemas agrícolas sustentables es la comprensión y la reproducción de los procesos naturales de sucesión de especies. Esto también es fundamental en la re-creación de las áreas de bosques naturales.

La aplicación del método descrito en otros ecosistemas y regiones del planeta requiere un conocimiento exacto de la fauna y de la flora local. Muchas de las personas más viejas de las comunidades rurales y diversos pequeños agricultores tradicionales, están familiarizados con las especies nativas de sus regiones y con la naturaleza de las interacciones entre las diferentes plantas, retenidas todavía, como parte del conocimiento popular sobre su uso en la alimentación, en remedios, en la construcción y para varios otros propósitos.

La cercanía de la floresta primaria fue por lo demás provechosa para el presente trabajo, pero no un requisito indispensable para el éxito del método, ya que muchas especies nativas pueden ser sustituidas por plantas cultivadas que sean eco-fisiológicamente semejantes a ellas. Para la garantía de que el extraordinario potencial de esas especies nativas pueda estar disponible en el presente y en el futuro, deben ser desarrolladas y adaptadas tecnologías alternativas en cuanto todavía no existan remanentes de florestas preservadas.

## Parte II

### Análisis de Sistemas

La sucesión de especies, aquella que se produce en la recuperación natural de los suelos, son fenómenos conocidos en la ecología y la silvicultura. Muchos elementos de los procesos dinámicos y continuos eran, y siguen siendo, empleados en la agricultura. Sin embargo, no existe, que yo sepa en la actualidad, alguna interpretación completa de estos fenómenos aplicada directamente en esta actividad. Además, en las últimas décadas, los métodos tradicionales están siendo reemplazados cada vez más por el uso de métodos que dependen de fuentes de energía externas. Esto llevó a ecosistemas enteros a colapsar y contribuyó significativamente a la existencia de amenazas a la biosfera en su conjunto. Por lo tanto, sólo un enfoque profundo y amplio para armonizar nuestras prácticas agrícolas con los continuos procesos de la vida y la sucesión natural de las especies, puede conducir a una solución real y ayudar a superar este dilema.

Presentar y analizar dos sistemas agroforestales y delinear un tercero donde las dinámicas de la sucesión de especies son trabajadas (en la dirección de avance del proceso) de una manera adecuada y exitosa.

Mostrar que el trabajo en armonía con la naturaleza puede ser un esfuerzo fructífero. Contrastando el primero y el segundo con los sistemas que se consideran actualmente normales (la inflexión o derrumbe, la quema para la producción de maíz y frijol en el trópico húmedo) y como la mejor solución para el cultivo del café, me centraré en la operación de cada uno de estos para demostrar los principios en que se basan.

#### El Feijoal

Un ejemplo es el Feijoal, desarrollado y utilizado por algunas comunidades indígenas descendientes de los mayas en América Central. Es un sistema que refleja el uso de ingeniosa coordinación de factores o dificultades, en la dinámica de la sucesión de especies, junto a pequeñas intervenciones estratégicas. El Feijoal es una parcela, un sistema donde la Feijoa a veces combinada con maíz es cultivada. La tradición parece ser bastante vieja, ya que el elemento fundamental de su vegetación, la ceiba es un enorme y frondoso árbol de la floresta primaria, *Ceiba pentandra*, es considerado sagrado por todos los pueblos indígenas de la región, sabiendo o no el potencial de este gigante de sus bosques en torno a la agroforestería.

Este árbol alcanza una altura de 70 metros o más y tiene una copa de igual diámetro, destacándose sobre el dosel del bosque. En los lugares donde hay una Ceiba, y donde la tradición de siembra de frijol aún se mantiene, se observa la alta densidad de especies leguminosas de rápido crecimiento, de los cuales alrededor del 40% son Inga, género que suele aparecer cuando hay frecuentes vientos e inundaciones, que producen podas drásticas regularmente. En otros lugares menos densos surgen árboles jóvenes de esas mismas especies. El estrato bajo del bosque está formada principalmente por especies de la familia de las Piperaceae.

En la mitad de la temporada de lluvias, es el momento en que la Ceiba pierde sus hojas, es cuando frijoles y maíz se cultivan en la zona. Al mismo tiempo, las especies herbáceas son cortadas, y todas las ramas de los árboles de rápido crecimiento se podan. La gran cantidad de material orgánico resultante se distribuye y se corta en trozos pequeños. Los frijoles y maíz pronto crecen vigorosos y en unas semanas se forma una gruesa capa o mantillo de materia orgánica. Productores indígenas que me invitaron a participar en sus actividades de siembra y cosecha dijeron que siempre utilizan la misma variedad de frijoles y maíz.

No se conocen malezas en este sistema. Los árboles podados vuelven a actuar dentro de cinco o seis semanas con una profusión de nuevas ramas y hojas. Dos meses más tarde, al comienzo de la estación seca, la Ceiba renueva sus hojas. Tres o cuatro semanas más tarde, los frijoles están fisiológicamente maduros y comienzan a ser recogidos y puestos a secar, así completan su proceso de maduración. Dos o tres semanas más tarde el maíz también comienza a madurar, se rompen las espigas mientras que las inflorescencias masculinas de las plantas se cortan. En el período de dos años, cosechamos poco más de 2.100 kg de granos al año y 1.340 kg de maíz por hectárea.

Estos resultados contrastan con los 800 kg de frijoles y 1.000 kg de maíz, que son considerados excelente productividad en el sistema de destrucción y quema en la misma región, en lugares similares. En este método, se deshierba y limpia una o dos veces para asegurar una buena desenvolvimiento de los cultivos. Además, permite que el mismo cultivo se plante en el mismo lugar unos 10 a 12 años. El método indígena en cuestión sólo utilizó algunas de las numerosas características de la dinámica de la sucesión de especies, aunque con gran efectividad.

#### Datos

- El mejoramiento del suelo fue muy eficiente. Ofrece árboles de rápido crecimiento y alta capacidad de rebrote, especialmente Leguminosas que dominan los lugares donde los vientos fuertes e inundaciones son frecuentes.
- Próspero desarrollo de las hierbas y enredaderas de rápido crecimiento, con hojas anchas y de ciclo corto, en claros nuevos de bosque exuberante.

Cuando la Ceiba pierde sus hojas, gran parte de la zona queda descubierta para la introducción del frijol y maíz. Con el tiempo, el corte de la vegetación y poda de árboles adultos de rápido crecimiento completan el trabajo. En el momento correcto, la poda estratégica induce el rejuvenecimiento de la vegetación que al encontrar las condiciones necesarias para la vida rebrota y reanuda su tarea de mejorar el suelo y, al mismo tiempo, crea las condiciones para que se repita con éxito la actividad productiva el año siguiente. Este rejuvenecimiento de la vegetación, con el consiguiente aumento de la vida, por lo tanto, es de la mayor importancia, siendo también una condición decisiva para el funcionamiento del sistema. La Ceiba, cuyas raíces alcanzan grandes profundidades, contribuye a la estabilidad del sistema y a garantizar la nutrición (a través de sus hojas caídas) al resto de la vegetación con los minerales necesarios tomados desde el suelo. La característica de este método es el uso y la estimulación sistemática de procesos continuos de un sistema vivo, que se logra a través de:

- Las intervenciones estratégicas (siega y poda) que estimulan el nuevo crecimiento de la vegetación manejada y así reactivar su potencial de mejoramiento del suelo.
- La introducción de un tipo de vegetación en forma de plantas cultivadas (cultivos) que se producirán de forma natural en condiciones similares o en lugares similares.
- La realización de las dos actividades anteriores en el momento adecuado (en este caso, cuando la Ceiba pierde sus hojas).

El cultivo de frijol y maíz por el método de la tala y quema esta basado en la liberación forzada de nutrientes, que son obtenidos y almacenados de forma natural por la vegetación, guiado por la dinámica de la sucesión de especies para la recuperación y recubrimiento de suelo. La característica de este método es la dinámica regresiva en el proceso de sucesión de especies y la mejora de la fertilidad del suelo, comenzando con la práctica de cortar y quemar indiscriminadamente toda la vegetación. El deshierbe como una forma de limpiar la tierra, sólo refuerza esa tendencia de dos maneras: primero, por la aceleración de la mineralización de la materia orgánica almacenada en el suelo (necesario en el uso de este método para promover y asegurar el crecimiento de los cultivos), y la segunda, de forma indirecta, mediante la eliminación temporal de las plantas Pioneras, llamadas "malas hierbas" que aparecen de forma natural para cumplir con su papel en la recuperación de tierras. Por lo tanto, la tala indiscriminada de la vegetación y la quema para el desmonte de tierras causa un retraso en los procesos vitales, de sucesión de las especies y la recuperación natural del suelo.

Como otro buen ejemplo de metódicos procesos continuos y progresivos de la sucesión de especies analizare a continuación.

## **El sistema agrícola tradicional de producción de café utilizado en algunas partes de América Central y Colombia.**

El dosel<sup>2</sup> de las agroflorestas en estos lugares, está entre 20 x 30 m. Son árboles con raíces profundas comunes en los bosques locales, que normalmente pierden sus hojas en un momento que coincide con el final de la cosecha de café y así quedan sin hojas, dos o tres meses. Debajo de ellos, hay una densa población de Ingá y Eritrina principalmente. Cada año al final de la cosecha de café, esos árboles de rápido crecimiento se podan, eliminando todas sus ramas. Al mismo tiempo, el plátano cultivado a través de los árboles se corta, dejando sólo los brotes jóvenes. Árboles de café también se podan, así como plantas frutales (que son principalmente cítricos), palmeras y "Pejibaye" (*Bactris speciosa Karst*), que forman parte de este sistema. El material orgánico resultante es uniformemente distribuido y cortado en trozos pequeños. Seis semanas después todo el sistema explota en un nuevo y exuberante rebrote, que culmina con el florecimiento prolífico de árboles de café y árboles frutales. En este sistema de policultivo que se practica por décadas, obtiene altos y regulares rendimientos sin el uso de fertilizantes externos. No hay erosión, incluso en pendientes pronunciadas debido a la gruesa capa de materia orgánica obtenida de la poda anual. Además, enfermedades y malas hierbas no proliferan, lo que hace que su control sea innecesario.

La característica de esta agrofloresta y de los sistemas de policultivo, es el uso de árboles del dosel alto de los bosques primarios<sup>3</sup> locales, que tienen sistema de raíces profundas, así como los árboles de rápido crecimiento, de la misma manera como lo hacen los agricultores indígenas en el "sistema de maíz y frijoles" descrito anteriormente (el sistema es diferente, pero el resultado es el mismo). Otro factor muy importante que contribuye al éxito de este sistema es el uso del potencial sinérgico, logrado con el consorcio adecuado de plantas: el café y los cítricos crecen con más fuerza cuando son acompañados por plátanos. Los plátanos a su vez presentan menos problemas de enfermedades como mal de la sigatoka y el mal de Panamá, cuando se cultivan en compañía con cítricos. Además, el plátano en su hábitat natural, aparece en los nuevos claros que se forman en el bosque, donde la materia orgánica es abundante, sobre todo en forma de hojas y material leñoso, condiciones que se dan por la poda anual de árboles de sombra y por simultáneo rejuvenecimiento de árboles de plátano. El café y los cítricos necesitan abundante luz para un florecimiento prolífico. Sin embargo, en las etapas de crecimiento y la maduración de la fruta, la sombra en ellos es beneficiosa, disminuye plagas, mejora su calidad y aumenta su tamaño. Ya el crecimiento vegetativo de plátano es más fuerte sin la sombra. Sus frutos, sin embargo, están desarrollando una mejor y más calidad cuando tienen sombra.

Estas técnicas tradicionales han desaparecido, a pesar de las ventajas del "café de sombra" han sido redescubiertas por la ciencia moderna en las últimas décadas. Sin embargo, algunos detalles muy importantes están siendo olvidados, como la introducción de diferentes especies cultivadas y sus interacciones alelopáticas, o el aumento y la intensificación de este potencial a través de intervenciones estratégicas específicas. Los esfuerzos se limitan a la cantidad de sombra que es apropiada, además de las "mejores" especies de árboles en monocultivo de café.

En este método de "café de sombra" moderna, el uso de fertilizantes externo y el control de malezas, plagas y enfermedades son esenciales para que podamos lograr rendimientos razonables. A pesar de mostrar ventajas sobre el monocultivo puro (sin sombra), ya que reduce substancialmente la erosión del suelo, así como el costo de los fertilizantes y pesticidas, este método no se ajusta a la agricultura que necesita el siglo 21. Y así como en

<sup>2</sup> El dosel es el punto (generalmente árbol) en donde se halla la mayor altura del ecosistema en cuestión.

<sup>3</sup> La floresta primaria también conocida como floresta clímax o bosque virgen es una floresta intocada en la que la acción humana no ha provocado alteraciones significativas de sus características originales de estructura y de especies. Las florestas secundarias son aquellas resultantes de un proceso natural de regeneración de la vegetación, en áreas donde en el pasado hubo tala de bosques primarios. En tales casos, casi siempre las tierras fueron temporalmente usadas para la agricultura, o los pastos y bosques surgen espontáneamente tras el abandono de estas actividades. También son consideradas secundarias las florestas muy desfiguradas por la tala irracional o por causas naturales, aunque nunca hayan tenido tala rasa y que todavía queden árboles remanentes de la vegetación primaria.

el sistema de monocultivo, el uso de fertilizantes y pesticidas que emplean son requisitos indispensables para una producción satisfactoria, tal método se basa en los mismos principios de funcionamiento. En otras palabras, el crecimiento y la productividad de los cultivos no son impulsados y guiados por procesos orgánicos y progresivos, típicos de la sucesión natural de las especies, pero si forzados por la introducción de fertilizante. Además la planta cultivada y tratada de esta manera artificial, aparece en una posición dentro de la sucesión de especies de la zona en que no aparece debido a sus capacidades eco fisiológicas, tornándose incapaces de contribuir al aumento de la vida y al progreso de los procesos naturales de la sucesión. Por tanto, tiene que ser eliminada. Esta importante tarea se logra a través de las "plagas" y las "enfermedades" que debilitan la planta, contribuyendo indirectamente al aumento de la vida y condiciones fundamentales de este sistema.

Si continúa el uso de fertilizantes y pesticidas, aumentaran los problemas actuales y futuros de la producción los alimentos. De hecho, el impacto de estas intervenciones parece más un sabotaje en contra de cualquier esfuerzo en esa dirección. Ya en los sistemas de policultivo tradicionales descritos anteriormente, los cultivos alcanzan el vigor, la salud, el crecimiento y una alta productividad a través de la utilización directa, sincronizada y dinámica de los diferentes factores que contribuyen a los procesos orgánicos continuos de sucesión de especies tales como:

- El uso de árboles pertenecientes al estrato más alto del bosque, los cuales tienen sistemas de raíces profundas. Estos árboles, en sus ritmos biológicos anuales se sincronizan con los sistemas de producción y son extremadamente valiosos para: (1) el sombreado de los principales cultivos en el tiempo requerido; (2) protección contra el viento; (3) enriquecer el ambiente para la flora y la fauna (más vidas!) Y (4) la absorción y asimilación de minerales del subsuelo, también (y especialmente) en beneficio de las especies con sistemas de raíces poco profundas. El aumento de la dinámica de la vida y del sistema
- La introducción de leguminosas arbóreas de rápido crecimiento, conocidas por la alta capacidad de rebrote después de la poda drástica, estas ocupan el estrato intermedio, utilizado para el sombreado y mejoramiento de suelo. ---Dinamización del sistema.
- El momento adecuado para intervenir con la poda: realización de esta intervención estratégica es en el momento que el café y los cítricos (principales cultivos) necesitan de un período corto pero con alta luminosidad para la producción de flores en abundancia, ya que la mayor parte del año, prosperan mejor a la sombra. Otro resultado de esta intervención es la explosión de un nuevo flujo energía de crecimiento en todo el sistema. --- Sincronización con el ritmo biológico de los principales cultivos es lo que resulta del sistema que ve el bosque como un todo.
- El corte estricto del plátano en el mismo momento en que se podan los árboles de sombra (producción de materia orgánica y luz abundante) reproduce las condiciones de su hábitat original, donde crecen vigorosamente. Otro resultado de esta intervención estratégica está simulando así la reintroducción anual de árboles de plátano, prolongando su vida útil y aumentando su vigor y salud. ---Dinamización de un elemento importante del sistema.
- El uso de un número de especies de cultivo con potencial sinérgico y sus interacciones con otras plantas, da lugar a una mejora de las condiciones cada una de ellas, se apoyan mutuamente en la salud y el vigor. Indirectamente, de manera considerable, se incrementa pro-productividad de tales especies. ---Dinamización del sistema de cultivo.

Los dos ejemplos aquí expuestos se han tomado de los ecosistemas más vulnerables que se han estudiado en este lugar. La humanidad avanzó muy lejos de su hábitat de origen y colonizó las más diversas partes del planeta. Por eso, le resulta difícil desarrollar formas sinérgicas de convivencia con otros seres vivos en su hábitat expandido.

Para demostrar que los principios anteriormente descritos desarrollados por los agricultores indígenas y pequeños productores de café, ambos del trópico húmedo de América, no se limitan a este tipo de ecosistema,

mencionaré brevemente algunas estrategias desarrollada y empleadas por muchos grupos de pequeños agricultores en Europa Central, entre los siglos 16 y 19:

(1) La agroforestería; (2) sistemas de policultivo; (3) la adopción de elementos en la sucesión natural con tal de agilizar y mejorar los procesos vitales en sus sistemas agrícolas; (4) la incorporación de grandes árboles con raíces profundas, que pertenecen a los estratos más altos de los bosques locales; (5) el uso múltiple e intensiva de especies de árboles y arbustos de rápido crecimiento de los bosques secundarios y de transición al primario en la región; (6) ya se ha mencionado estrategias de intervención, como por ejemplo, rejuvenecimiento a través de la poda; (7) Desmalezamiento selectivo, además, y en combinación con todos los elementos antes mencionados; (8) formas diseñadas de rotación de cultivos y (9) gremios y comunidades de plantas con interacciones sinérgicas, donde todos los elementos son esenciales y que contribuyen a las estrategias de sobrevivencia de muchas comunidades estrechamente vinculadas a las zonas rurales en algunas regiones "más desfavorecidas" en esa parte el continente europeo en los siglos mencionados.

Tuve el privilegio de crecer en una comunidad donde quedan restos de una antigua tradición que utilizó todos estos elementos y estrategias. Esta forma de agricultura tradicional, que creó las condiciones para la sobrevivencia digna y pacífica de numerosos generaciones en las pequeñas parcelas de 2 a 3 ha, que fueron sustentables por más de 400 años.

"Biodiversidad", "la armonización de las intervenciones agrícolas con los procesos vitales de los ecosistemas locales", "sistemas de cultivos sucesivos", "tecnologías de bajo nivel energético y de bajos insumos", etc. Son conceptos que tenían otros nombres o incluso no tenían, pero se han convertido en elementos importantes en las estrategias de intervenciones agrícolas.

Un análisis completo de este "sistema agroforestal de la pequeña producción" de Europa central, que acabo de esbozar, no cabría en esta pequeña publicación debido a su complejidad. Es parte de un proyecto mío para el futuro describirlo, analizarlo y compararlo con los sistemas agrícolas del comienzo del período feudal y la agricultura "moderna" de hoy en día, en este continente y con condiciones climáticas y ecológicas similares.

