

# En defensa de los monocultivos

David Wood

**L**os monocultivos son atacados casi universalmente, aduciendo que no son naturales, que son ecológicamente disfuncionales y constituyen una amenaza para la agricultura sostenible. Parte de esta creencia, por lo menos, se basa en la idea de que todo estaría bien si la agricultura imitara la estructura de la vegetación natural, que el tiempo ha demostrado que es productiva, estable y con diversidad biológica. Sin embargo, siempre se sugiere como modelo para los campos una vegetación natural relativamente compleja, los bosques tropicales, por ejemplo, y no una vegetación más simple. Por eso, todas las recetas para la agricultura ecológica recomiendan diversidad entre los cultivos (policultivos) aun al grado de combinar árboles con cultivos (agroforestería). Se piensa que esta diversidad va a brindar mayores niveles de productividad, estabilidad, sostenibilidad y posibilidad de equilibrio. Esta “defensa de los monocultivos” cuestionará el basarse **solamente** en modelos complejos para **toda** la agricultura. Por contraste, sugeriré que se pueden encontrar modelos más apropiados para el sector clave de la agricultura - los cultivos de los cereales anuales que actualmente producen la mayor parte de nuestros alimentos - en la vegetación dominada por especies únicas, es decir, “monocultivos naturales”. ¿Hay algo que se pueda aprender de los monocultivos naturales que tenga valor para los cultivos sostenibles de cereales?

## Monocultivos en la naturaleza

Ya los ecólogos han reconocido que existen monocultivos en la naturaleza, en una amplia variedad de situaciones, de las cuales dos podrían ser importantes para la agricultura sostenible.

**Condiciones marginales:** Primeramente, los monocultivos naturales se encuentran en condiciones geográficamente marginales, generalmente entre el agua y la tierra. Hay muchos ejemplos familiares, como los juncales de *Phragmites australis* que crecen en las orillas de los lagos de agua dulce en Europa. Esta vegetación puede tener una edad que supera los 1 000 años. En los pantanos salados que se encuentran entre la tierra y el mar en Europa y en Norte América, predominan con frecuencia especies de pasto del género *Spartina*. Se ha reportado que la productividad primaria neta de los pantanos de *Spartina alterniflora* llega a 60 toneladas por hectárea al año, una cifra cercana a los rendimientos más altos de materia seca en cultivos arables manejados intensamente.

**Condiciones alteradas:** En segundo lugar, se encuentran monocultivos naturales en situaciones de desequilibrio, como es el caso de

*Impatiens glandulifera*, una planta anual de verano que invade los márgenes de los cursos de agua en Europa. Se aduce que el objetivo de muchas formas de agricultura arable, especialmente los cultivos de cereales, es lograr un control de maleza creando condiciones en las cuales las plantas cultivadas se vuelven dominantes. Al igual que en el ejemplo presentado, el predominio de un cultivo de cereal depende principalmente de la germinación sincronizada de una alta densidad de semillas grandes seguida por el rápido desarrollo de una tupida cobertura vegetal compuesta de muchas plantas de edad y madurez equiparables. En general, se puede decir que la importancia de los cereales - es decir, pastos - en la producción de alimentos puede relacionarse con la capacidad de los pastos a resistir las perturbaciones, y, más aún, de prosperar bajo condiciones estacionalmente alteradas.

## Los monocultivos naturales como modelo

**Arroz:** Si hubiere un modelo natural para el monocultivo de arroz de inundación, tendría que estar en una región de domesticación del arroz, en el sudeste de Asia, entre los parientes silvestres del arroz asiático domesticado. Parece ser que las inundaciones y deltas, que forman cada temporada los grandes ríos cargados de sedimentos que drenan de los Himalayas, dan las condiciones ecológicas para los monocultivos silvestres de arroz. La planta silvestre emparentada con el arroz, *Oryza coarctata*, fue la especie de pasto más común y abundante en los manglares de Sundarabans en Bengala, y, la primera especie en establecerse en bancos aluviales recién formados, que eran marginales y que eran alterados todas las temporadas por las inundaciones.

Si los primeros agricultores eligieron a los pantanos, primero para recolectar y luego para cultivar arroz, habrían trabajado en hábitats donde era común encontrar “monocultivos naturales”. Cuando hay dominantes únicos, éstos pueden monopolizar un lugar pantanoso llegando casi a la virtual exclusión de cualquier rival y de cualquier planta en otro piso inferior. Además, la vegetación de un pantano tiene una productividad relativamente alta, generalmente alrededor de 15 - 20 toneladas por hectárea al año. Esto se atribuye a la abundancia de oferta de nutrientes, debido a los flujos y reflujos con agua rica en nutrientes y al bajo estrés hídrico durante la mayor parte del año.

**El sorgo:** en todo el mundo es usual que las sabanas de pastos se encuentren dominadas por una cantidad limitada de especies, con frecuencia de la tribu de los pastos *Andropogo-*

*neae*, una tribu que incluye *Imperata* y también *Sorghum* y *Saccharum*, de donde se domesticaron el sorgo y la caña de azúcar. La variedad *verticilliflorum* de *Sorghum bicolor* ha sido identificada como la progenitora de los sorgos cultivados. En la extensa sabana de pastos altos en Sudán y Chad se ha encontrado que esta variedad era la dominante principal. El sorgo fue domesticado en algún sitio ubicado en el corredor al sur del Sahara, que va desde Chad hasta Etiopía occidental. Las razas *aethiopicum* y *verticilliflorum* de *Sorghum bicolor* son, frecuentemente, los pastos dominantes en las sabanas del norte de África. Estas “vegetaciones masivas” de sorgo silvestre proporcionan antecedentes en la evolución y la filogenia de los monocultivos de sorgo.

**Trigo:** Quizá la evidencia más fuerte de la importancia de los modelos naturales simples para la agricultura de cereales viene de los inmediatos antecesores silvestres del trigo. Estos se encuentran en la región de domesticación del Cercano Oriente, donde se ha llevado a cabo la investigación más profunda sobre los parientes de los actuales cultivos de trigo. Los botánicos y los coleccionistas de plantas han observado, repetida y enfáticamente, la existencia de densas formaciones vegetales silvestres emparentadas con el trigo. El ‘einkorn’ silvestre (*Triticum monococcum*, subespecie *boeoticum*), en particular, tiende a formar esas agrupaciones, y cuando se cosecha, sus rendimientos por metro cuadrado son a menudo equivalentes a los de trigos cultivados bajo prácticas tradicionales. El ‘emmer’ silvestre (*Triticum turgidum*) crece en formaciones masivas en el noreste de Israel, como un componente anual de la vegetación herbácea de tipo estepa, y en el cinturón boscoso de parques deciduos de robles del Cercano Oriente. La densidad de las formaciones de estos cereales silvestres es comparable a la de los campos cultivados, sugiriendo que estos cereales del suroeste de Asia forman la base de la mono-agricultura moderna.

## Determinantes ecológicos

Aunque la estructura simple de los monocultivos naturales puede servir como modelo para el cultivo de cereales, importantes preguntas siguen sin respuesta. ¿Cuáles son los determinantes ecológicos de los monocultivos naturales, y, pueden éstos ser reproducidos en cultivos sostenibles? El dar respuesta a esas preguntas permitiría que los agricultores no sólo mimeticen la estructura de los monocultivos naturales, sino que también reproduzcan los procesos ecológicos que mantienen dichos monocultivos naturales. A pesar de que ecólogos han realizado investigaciones recientes sobre la función de la diversidad de especies, muy poco de los nuevos trabajos toman en consideración el por qué algunos ecosistemas tienen más especies que otros. Pero aún algunos argumentan que una baja diversidad de especies es característica de entornos no predecibles y ‘ambientalmente limitados’ y que la diversidad no se correlaciona con la productividad del medio ambiente, al igual que en el caso de los pantanos salobres.

Las inundaciones naturales y los regímenes de quema son ejemplos de control ambiental. En el momento de la transición entre la recolección y el cultivo de alimentos, los primeros agricultores habrían conocido muy bien el impacto de los determinantes ecológicos -

como el fuego y la inundación- en la productividad y estructura de los monocultivos naturales de los cereales, ya que la subsistencia humana dependía de este conocimiento. La transición hacia una agricultura que imitara los regímenes naturales alterados en los primeros campos cultivados, hubiese mantenido la indudable fortaleza de los monocultivos naturales. Para el arroz, su cultivo en "pantano artificial" reduce la competencia de la maleza y permite que el arroz permanezca en comunidades puras, tal como sucede con muchos pastos en los pantanos naturales. Para los pastizales temporalmente secos, que constituyen un modelo natural para el sorgo y los cultivos de trigo y de cebada, la quema temporal o el pastoreo de animales pueden ser el "ambiente fluctuante" que proporciona a los pastos ventajas competitivas para la producción anual de semillas.

### Diversidad dentro de los monocultivos

El nivel de diversidad de especies dentro de los monocultivos tiene importancia directa para la agricultura. IBPGR (1991) define al monocultivo como: "el crecimiento de una especie única de planta dentro de un área; generalmente, el mismo tipo de cultivo año tras año". En esta definición, nada se dice de la variación dentro de las especies cultivadas. Según esta definición, las complejas mezclas de variedades que frecuentemente se encuentran, por ejemplo, en el frijol común (*Phaseolus vulgaris*) cultivado bajo prácticas agrícolas tradicionales, serían monocultivos. Sin embargo, ahora se usa, generalmente, el término monocultivo como sinónimo de campos de una sola variedad. Cualquiera sea el uso de los campos, es importante conocer la estructura genética de los monocultivos naturales y saber cómo se compara con la estructura genética de las especies que se encuentran en una vegetación más diversa. Hay indicios que algunos monocultivos naturales pueden ser genéticamente uniformes - tales como los muchos ejemplos que hay de plantas acuáticas que se propagan vegetativamente, sin diversidad genética dentro de la especie. Comúnmente se piensa que ese bajo nivel de diversidad no es sostenible dentro de los campos de los agricultores. Entonces, ¿por qué subsiste en la naturaleza? En contraste, si es que se encuentra que los monocultivos naturales de parientes silvestres de nuestros cereales son genéticamente diversos, entonces las mezclas de variedades podrían añadir sostenibilidad a los cultivos de cereales.

### Biodiversidad asociada a cultivos

La preocupación, sobre la capacidad de los monocultivos para mantener una biodiversidad asociada, puede estar fuera de lugar. Existen importantes evidencias de que los cultivos únicos, como por ejemplo arroz, se autoregulan a través de una gran biodiversidad asociada con el cultivo. A niveles tróficos mayores, incluyendo parásitos y predadores de los herbívoros, hay aún más diversidad. El manejo del ciclo de cultivos para incrementar detritus del arroz podría favorecer el desarrollo de organismos que se alimentan de este y que a su vez son enemigos naturales de las plagas que atacan al arroz, lo cual contribuye a mantener una biodiversidad importante en un monocultivo, y, en la mayoría de los casos, a disminuir los daños ocasionados por plagas. En realidad, el principal problema con los

monocultivos en la agricultura de "Revolución Verde" podría ser la pérdida de la biodiversidad asociada, debido al uso de los agroquímicos, a la labranza intensiva y a la producción a gran escala, y no al monocultivo en sí. Se necesita mayor información de los ecosistemas silvestres que indique cómo se pueden mantener en la agricultura las propiedades de biodiversidad de los monocultivos naturales.

### Conclusiones

Hasta ahora, los agroecologistas han argumentado que la sostenibilidad solamente se puede lograr en policultivos que imiten ecosistemas naturales complejos y, por lo tanto, estables. Aunque esto puede ser cierto para regiones tropicales con menores diferencias entre estación y estación, no siempre se aplica a entornos que se ven muy alterados estacionalmente o son marginales. Lo cierto es que los cultivos de cereales, que producen la mayor parte de nuestros alimentos, pueden ser una imitación cercana de los ecosistemas de pastos naturales estructuralmente simples, pero que se estresan estacionalmente y se alteran según la estación.

Sin embargo, antes que los modelos simples, naturales, puedan contribuir a la agricultura sostenible, necesitamos absolver varias interrogantes. Hay una necesidad urgente de efectuar investigación sobre monocultivos naturales, de preferencia en aquellos que están muy emparentados con nuestros principales cereales, como el arroz, el trigo y el sorgo. Necesitamos conocer:

- La estructura genética de los monocultivos naturales: ¿son genéticamente uniformes o diversos? ¿Qué implicancia puede tener esto para la producción anual de cereales, y es posible que las combinaciones de diferentes variedades sean más productivas y sostenibles que los monocultivos actuales?
- ¿Cómo se relaciona el nivel de diversidad genética con la persistencia bajo presión de plagas y enfermedades, y con la adaptación a corto plazo? ¿Podemos extraer algunas lecciones para la agricultura sostenible?
- ¿Qué función tiene la biodiversidad asociada a cultivos para la autoregulación de los monocultivos y cuál es su contribución para la productividad y la sostenibilidad? ¿Qué influencia tiene esto para las tecnologías usadas en la producción de monocultivos?
- ¿Cuáles son los determinantes ecológicos de los monocultivos naturales? ¿Es que su ecología siempre incluye estrés natural o alteraciones tales como la quema o la inundación, que pueden ser modelos para el manejo de los campos? ¿Hay lecciones que se puedan extraer de los sistemas de labranza cero?
- Finalmente, ¿la vía ecológica para la domesticación fue dada por los monocultivos naturales que al haber sido hábilmente manejados por agricultores pioneros se convirtieron en nuestros primeros cultivos? O, ¿es que los monocultivos tradicionales siempre han tenido cierto grado de mezcla con otros cultivos? ■

David Wood, c/o ICRISAT, Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India.  
E-mail: 113077.3244@compuserve.com  
Wood, D. 1998. **Ecological principles in agricultural policy: but which principles?** En: *Food Policy*, Vol. 23, No. 5, pp. 371-381. Elsevier Science Ltd.  
Se puede obtener una versión más larga, con referencias, del propio autor y en el sitio Web de ILEIA, [www.oneworld.org/ileia](http://www.oneworld.org/ileia)

## Cultivos de pastizales

Darryl Cluff y Col Seis han luchado durante varios años por el desarrollo de soluciones funcionales y regenerativas para los severos problemas de degradación de suelos en el área Birriwa-Gulgong, en el centro-oeste de Nueva Gales del Sur, Australia. En el siglo XIX, los pastos perennes en esta región que va de plana a ondulada, con una lluvia promedio -aunque altamente variable- de unos 600mm, fueron muy productivos, ideales para la actividad pecuaria. Sin embargo, los pastos de invierno y las leguminosas nativas palatables desaparecieron con la introducción de las estancias ganaderas y, sobre todo, porque no se redujo el número de animales durante las sequías. Desde 1882, los cultivos se tornan en una empresa importante para la mayoría de los agricultores. Las técnicas tradicionales, que comprendían la remoción completa de toda la vegetación, dieron como resultado amplias franjas de terreno baldío, antes y después de los cultivos. Se extendió así la erosión del suelo y la disminución de nutrientes en la tierra arable.

En 1995, comenzaron a experimentar con la introduciendo directa de avena y trigo en los pastos nativos. A manera de talar con los granos la cubierta permanente del suelo, lo sembraron directamente en hileras espaciadas entre 25 y 30 cm, usando de 80 a 100 Kg de semillas y de 210 a 330 Kg de fertilizante NPS por hectárea. Esta técnica de cultivo de pastos utiliza un nicho en el ciclo de crecimiento remanente de los pastizales, donde casi han desaparecido por completo las plantas perennes de la temporada fría. Los rendimientos fueron similares a los de los cultivos convencionales de los agricultores. Pero ya que los cultivos de cereales anuales de temporada fría tienen poca competencia de plantas perennes de temporadas cálidas, no requieren de labranza, usan poco o nada de herbicidas, y mejoran el vigor y la biodiversidad de los pastizales forrajeros y la condición del suelo.

Ahora están ensayando con cultivos alternativos, tales como lupinos, y están experimentando con el resembrado de semillas de cultivos en los pastos nativos para mejorar las pasturas. La ganadería es un componente importante de los cultivos de pasto. Col Seis mejoró las utilidades netas de su empresa ganadera de ovinos al hacer que sus animales pastaran abundantemente antes de la siembra. En el proceso creativo de innovación, fue importante la adaptación de la maquinaria a las necesidades de los cultivos de pastos.

"Sólo la falta de imaginación nos impide hacer crecer cultivos productivos sanos en paisajes de biodiversidad sostenible".

Adaptado de: **Pasture cropping**, por Christine Jones, publicado en: *In Practice*, julio/agosto 1999, pp. 12-14. Mayor información: Christine Jones, PO Box 199 a, Armidale NSW, 2350, Australia.  
E-mail: [cjones@dlwc.nsw.gov.au](mailto:cjones@dlwc.nsw.gov.au)