ATTRA Agricultura Sustentable
Un programa del Centro Nacional de Tecnología Apropiada • 1-800-411-3222 • www.attra.ncat.org/espanol

Hoja de Datos: Rotación de Cultivos en Sistemas Agrícolas Orgánicos

¿Por Qué Rotación de Cultivos?

La rotación de cultivos, plantando un cultivo diferente en una parcela de tierra en particular ciclo de producción, es requerida en los sistemas de producción orgánica de cultivos porque es una herramienta de gran utilidad en la prevención de enfermedades del suelo, plagas de insectos, problemas de malezas, y para establecer suelos sanos. Las plantas exudan un espectro de fotosintatos en el suelo que son únicos para cada especie de planta, y estos exudados de la raíz influencian la biodiversidad microbiana del suelo, el cual, a su vez, apoya la función del suelo y la salud de la planta. Las rotaciones de cultivos deben ser apropiadas para el sistema de producción, equipo, trabajo, y demanda de mercado para los cultivos de la granja. Con tantas variables para considerar, el desarrollar un buen plan es tanto un arte como una ciencia. Es importante desarrollar un plan para la preparación de camas o parcelas que incluyan consideraciones de espacio entre filas o hileras de cultivos para las rotaciones futuras, porque esto va a incrementar las opciones de rotación y reducir la mano de obra.

1: Cultivo de maíz, otoño del 2008, sólo las mazorcas cosechadas.

2. Arvejas, segadas otoño del 2008 – primavera del 2009, ligeramente discadas.

3. Tomate para procesar, trasplantado Abril 2009

4. Heno de Trigo, otoño 2009 – primavera 2010

5. Frijoles secos, Junio 2010

Este agricultor orgánico usa una rotación muy diversa, que asiste con el control de malezas e insectos, y la salud del suelo. La rotación varía dependiendo de los precios y disponibilidad de agua. Incluidas en esta rotación en los años siguientes está la alfalfa (3 años). Fotos: Rex Dufour, NCAT.

Principios Generales para Guiar Rotaciones de Cultivos

Adaptado de Building Soils for Better Crops (Estableciendo Suelos para Mejores Cultivos) (2000, Fred Magdoff y Harold Van Es), capitulo 11, "Crop Rotation (Rotación de Cultivos)," pp. 102-3. En Inglés.

1. Después de un cultivo leguminosa…siembre un cultivo con alta demanda de nitrógeno
2. Cultive cultivos con menor demanda de nitrógeno…en el segundo o tercer año después de pastos de leguminosas.
3. Cultive cultivos anuales sólo por un año en una ubicación particular…
4. No cultive seguido dos cultivos de especies cercanamente relacionadas…
5. Use secuencias de cultivos que promueven cultivos sanos.
6. Use secuencias de cultivos que ayudan al control de malezas.
7. Use periodos más largos de cultivos perennes en terrenos inclinados.
8. Intente cultivar cultivos de raíz profunda…como parte de la rotación.
9. Cultive algunos cultivos que van a dejar una cantidad de residuos significativa.
10. Cuando cultive una amplia mezcla de variedad de cultivos…intente agruparlos en bloques según la familia de plantas, tiempo de los cultivos (todos los cultivos de temporada temprana juntos, por ejemplo), tipo de cultivo (raíz vs. frutas vs. hoja), necesidades de nutrientes, o cultivos con prácticas culturales similares.

Regulaciones Orgánicas del USDA Relacionadas a Estándares de Rotación de Cultivos

7 CFR §205.205 Norma operativa de rotación de cultivos.

El productor debe implementar una rotación de cultivos incluyendo, pero sin limitarse a ello, pastos, cultivos de cobertura, cultivos para abonos verdes, y cultivos intermedios que proveen las siguientes funciones que son aplicables para la operación:

(a) Mantener o mejorar el contenido de materia orgánica;

(b) Proveer un manejo de plagas en cultivos perennes o anuales;

(c) Manejar deficiencias o excesos de nutrientes en las plantas; y

(d) Proveer control de erosión.

§205.203 Norma operativa de manejo de la fertilidad del suelo y de los nutrientes del cultivo.

(b) El productor debe manejar los nutrientes del cultivo y la fertilidad del suelo a través de rotaciones, cultivos de cobertura, y la aplicación de materiales vegetales y animales.

§205.206 Norma operativa de manejo de plagas, malezas, y enfermedad de cultivos.

(a) El productor debe usar prácticas de manejo para prevenir plagas, malezas, y enfermedades de cultivos que incluyan, pero no se limitan a:

(1) Rotación de cultivos y prácticas de manejo de nutrientes del suelo y cultivos, según lo establecido en §§205.203 y 205.205;

Familias de Plantas Comunes para Cultivos Agricolas

Familia de Plantas	Cultivos en Familia de Plantas
Pastos	Maíz, cebada, trigo, avena, mijo, escanda (espelta), centeno, sorgo, sudex
Leguminosas	Guisantes , frijoles, arvejas, trébol, alfalfa
Mostaza/Brassica	Brócoli, coliflor, repollitos de Bruselas, col, col rizada, colirrábano, repollo, repollo chino, nabos, canola, rábano, varios cultivos de cobertura tipo mostazas verdes, aliso dulce, arúgula.
Allium	Ajo, puerro, cebolla, cebollín, chalote
Cucurbitáceas	Zapallitos, calabaza, pepinos, melones
Solanáceas/'nightshade'	Tomate, patatas, berenjenas, pimentones, fresas Goji, tabaco
Lechuga/asteráceas	Lechugas, endivias, alcachofas, alazor, girasoles
Remolachas/Chenopodiáceas	Remolachas, espinacas, acelgas
Zanahoria/Apiaceae	Anís, yuca, asafétida, comino, zanahoria, apio, cilantro, eneldo, hinojo, cicuta, perejil, chirivía
Rosacea	Frutilla

Pasos de la Planificación de Rotación de Cultivos

Los siguientes pasos son adaptados de *Rotaciones de Cultivos en Granjas Orgánicas*, en inglés. (*Crop Rotations on Organic Farms*) (Mohler y Johnson, 2009):

1. Identifique y priorice sus metas para la rotación de cultivos (ej.: cumplimiento con las regulaciones orgánicas, control de malezas, control de enfermedades, calidad de suelo)
2. Liste su mezcla de cultivos
3. Revise excesos de acres en la misma familia
4. Identifique parejas de cultivos y secuencias cortas que funcionen en su granja (incluyendo cultivos de cobertura),
5. Haga un mapa de planificación de rotación de cultivos, notando cuales camas o parcelas (o parte de parcelas) son áreas problemáticas que pueden afectar ciertos cultivos.

Es importante tener en cuenta que el plan ideal sea lo suficientemente flexible para responder a condiciones cambiantes en la economía y en el clima, y al mismo tiempo que mantiene la salud de su suelo y la salud económica de su granja. Operaciones diversificadas que cultivan muchos tipos diferentes de cultivos deben enfocarse en una buena secuenciación de los cultivos, lo que requiere registros precisos de cultivos cultivados en cada cama o parcela.

El cultivo de cobertura enrollado en la foto de la izquierda va a proveer semillas y mantillo para el siguiente cultivo de cobertura, que en la foto de la derecha se ve emergiendo de este mantillo. Fotos: Rex Dufour, NCAT

Consideraciones para la Rotación con Cultivos de Cobertura

Este agricultor anualmente rota el discado de los pasillos en la viña. Esta técnica permite que la maquinaria entre a la viña en los pasillos con cultivos de cobertura, mientras se toma en cuenta el riesgo de heladas debido a demasiado cultivo de cobertura en los pasillos. Foto: Rex Dufour, NCAT

La selección de cultivos de cobertura va a depender de las metas del agricultor, que pueden incluir proveer N biológico, biomasa, hábitat para insectos, manejo de malezas, protección de erosión, o combinaciones de éstas. La selección de especies también va a depender del momento en que se planta la cobertura—temporada fría o temporada cálida. El cómo se terminará el cultivo de cobertura debe también ser parte del proceso de planificación. Una forma creativa y barata para transicionar de terreno convencional a la producción orgánica es permitir que el cultivo de cobertura del año 1 plantado con semilla orgánica vuelva a semilla para que un segundo cultivo de cobertura pueda crecer con poco costo de semilla. El cultivo de cobertura del primer año puede ser rodado en el otoño, y proveerá un mantillo excelente para el cultivo de cobertura del segundo año, además de proveer semillas gratis. Dependiendo de las metas del agricultor, el cultivo de cobertura del segundo año puede ser discado, rodado, o incluso cosechado. Para calificar como orgánico, cualquier cultivo de mercado siguiente plantado en este

sistema requerirá tres años completos desde el momento de aplicación de la última sustancia prohibida al momento de cosecha del cultivo de mercado (el cultivo de mercado puede plantarse previo a los tres años completos de transición, pero debe ser cosechado después de tres años del marco de tiempo de transición).

Cultivos Perennes y Rotación de Cultivos

Claramente, la rotación de cultivos no es aplicable a sistemas perennes. Sin embargo, rotar cultivos de cobertura en los pasillos entre cultivos perennes representa una oportunidad para aumentar la biodiversidad de sistemas perennes y proteger contra de la acumulación de plagas. Hay muchas opciones relacionadas a los cultivos de cobertura en pasillos: pueden rotarse de forma anual a un cultivo de cobertura diferente, o una mezcla de cultivos de cobertura, o pasillos alternos pueden ser plantados con cultivos de cobertura, dejando los otros pasillos desnudos. Algunos agricultores creen que esta práctica puede proveer algún nivel de protección contra las heladas porque el suelo desnudo va a absorber y emitir calor. También, algunos agricultores van a plantar diferentes cultivos de cobertura en pasillos alternos y cada año "cambiar" los cultivos de cobertura de pasillos.

Referencias

Magdoff, Fred, y Harold van Es. 2000. Estableciendo Suelos para Mejores Cultivos (en inglés) Building Soils for Better Crops. 3rd ed. SARE. p. 102–3. www.sare.org/Learning-Center/Books/Building-Soils-for-Better-Crops-3rd-Edition

Mohler, C.L., y S.E. Johnson (eds.). 2009. Rotaciones de Cultivos en Granjas Orgánicas: Un Manual de Planificación (en inglés) Crop Rotations on Organic Farms: A Planning Manual. Natural Resource, Agriculture and Engineering Service. www.sare.org/Learning-Center/Books/Crop-Rotation-on-Organic-Farms

Recursos

Rotaciones de Cultivos en Granjas Orgánicas: Un Manual de Planificación (en inglés) Crop Rotations on Organic Farms: A Planning Manual . 2009. Edited by C.L. Mohler & S.E. Johnson. Natural Resource, Agriculture and Engineering Service. www.sare.org/Learning-Center/Books/Crop-Rotation-on-Organic-Farms

Agricultura de Mercado con Rotaciones y Cultivos de Cobertura: Un Sistema Orgánico Bio-intensivo (en inglés) Market Farming with Rotations and Cover Crops: An Organic Bio-Extensive System. 2015. Por George Kuepper. Kerr Center for Sustainable Agriculture, Poteau, OK.
http://kerrcenter.com/publication/market-farming-with-rotations-and-cover-crops-an-organic-bio-extensive-system/

Manejando la Rentabilidad de Cultivos de Cobertura (en inglés) Managing Cover Crops Profitably, 3rd Edition. 2007. Editado por Andy Clark. SARE Handbook Series, book 9.
www.sare.org/Learning-Center/Books/Managing-Cover-Crops-Profitably-3rd-Edition

USDA Reglamentos Orgánicos Estadounidenses 7CFR 205: www.ams.usda.gov/nop

Manual del Programa Orgánico Nacional del USDA: www.ams.usda.gov/NOPProgramHandbook (en inglés)
Busque en el sitio web en inglés del NOP enlaces que lo llevarán a información acerca de los reglamentos orgánicos y al Manual del Programa Orgánico Nacional en español.

- NOP 5029: Semillas, plantones anuales y plantas para reproducción en la producción de cultivos orgánicos
- NOP 2602: Mantenimiento de registros de operaciones certificadas
- NOP 2615: Planes para el sistema orgánico, actualizaciones del plan para el sistema orgánico y notificación de cambios
- USDA NOP Formularios de Documentación de Cultivos Orgánicos

USDA Lista de Sustancias Prohibidas y Permitidas (en inglés). USDA List of Allowed and Prohibited Substances.
www.ams.usda.gov/NOPNationalList

Este producto fue desarrollado con apoyo de Servicio de Marketing Agrícola del
Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Programa Orgánico Nacional

Producido por el Centro Nacional de Tecnología Apropiada
www.ncat.org • 1-800-411-3222
(Organización madre del proyecto ATTRA attra.ncat.org/español/index.html)

Hoja de Datos: Rotación de Cultivos en Sistemas Agrícolas Orgánicos
Por Rex Dufour, Especialista en Agricultura NCAT
Traducción: Pame Wolfe, Especialista en Agricultura, NCAT
Publicado Julio 2015 • SP407 Slot527