



Esta presentación es parte de un programa de educación modular diseñado para proveer información relevante a granjeros y ganaderos principiantes para que inicien, mejoren y desarrollen sus operaciones agrícolas



United States Department of Agriculture  
National Institute of Food and Agriculture

Este programa esta financiado por el Programa de Desarrollo para Granjeros y Ganaderos Principiantes de USDA-NIFA

**USDA-NIFA-BFRDP 2010-03143**



# Agricultura sustentable



# Agricultura sustentable

“Los consumidores [estadounidenses] demandan cada vez más un aspecto ético en los alimentos que compran. Están cada vez mas preocupados con aspectos sociales, ambientales y culturales asociados con la producción y comercio de los alimentos.”

[Estándares de valor agregado en el mercado de alimento en los Estados Unidos: Oportunidades de comercio para grupos certificados de países en desarrollo” Por Alice Byers y Pascal Liu. (Organización mundial de Agricultura y Alimentación (FAO) de las Naciones Unidas, Roma, 2008), <http://www.fao.org/docrep/010/a1585e/a1585e00.htm>]



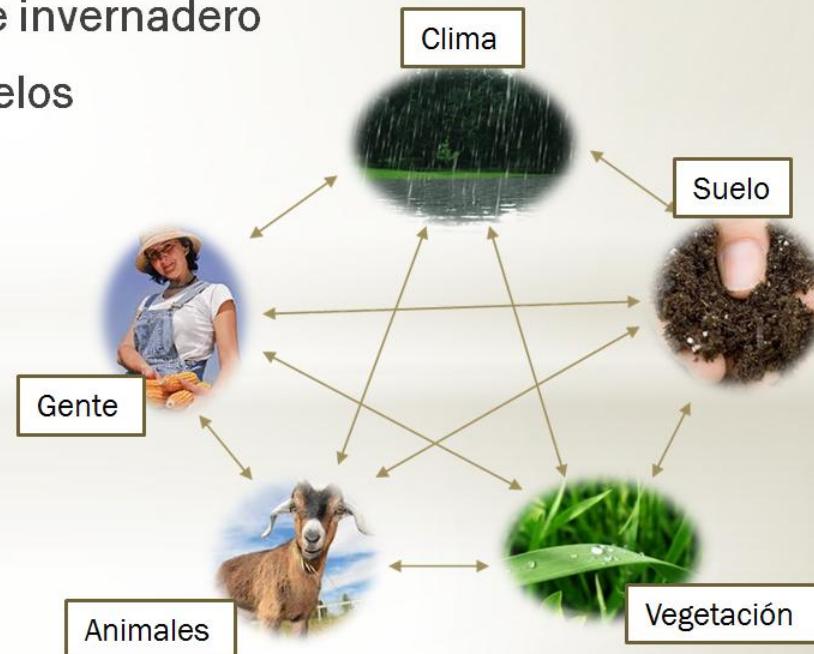


UNIVERSITY OF  
ARKANSAS

# La granja como un ecosistema: Flujo de energía

La agricultura sustentable se basa en el uso de principios de ecología como base para la agricultura

- Algunos de los objetivos de este tipo de agricultura son:
  - Proteger los suelos de erosión y degradación
  - Reducir las emisiones de gases de invernadero
  - Incrementar la fertilidad de los suelos
  - Conservar agua
  - Protección de hábitats naturales



# Agricultura sustentable

Este tipo de agricultura se basa en la protección de la naturaleza al tomar en consideración los recursos naturales y servicios ecológicos, tales como la biodiversidad, reciclado de nutrientes, regeneración del suelo y prácticas integradas de manejo de plagas



# Agricultura sustentable

Hay varias diferencias entre la agricultura convencional y la sustentable. Por ejemplo, la agricultura convencional se caracteriza por:

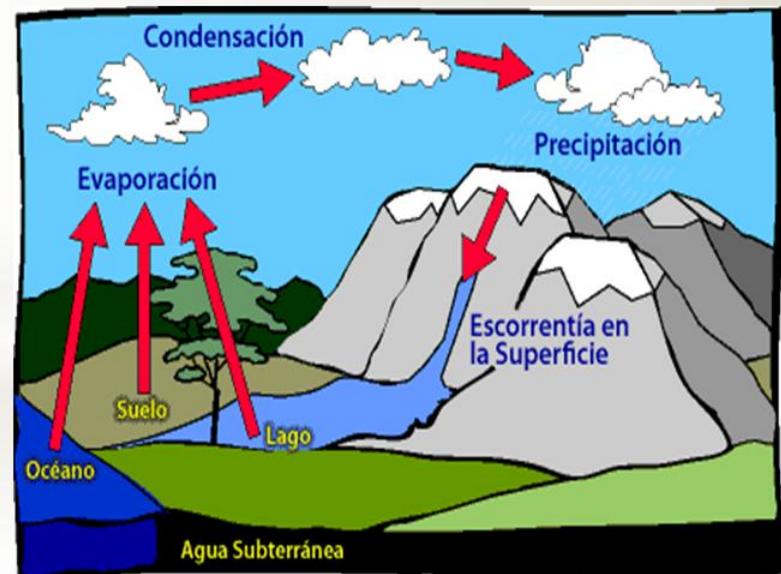
- Uso de recursos sintéticos y no renovables (combustibles, químicos y productos agrícolas genéticamente modificados)
- Siembra intensiva de monocultivos (reduce la diversidad y daña la estructura y fertilidad del suelo)
- Altera los ciclos de nutrientes y minerales
- Promueve la erosión (la labranza intensiva del suelo rompe la estructura del suelo)



# Agricultura sustentable

Por ejemplo:

- La granja como un ecosistema: El ciclo del agua
- Todas las decisiones de manejo en la granja se hacen tomando en cuenta el efecto que pueden tener en la retención o perdida de agua en la granja
- Un uso efectivo del agua en la granja resulta en menor erosión por escurrimiento, la alta transpiración de las plantas y penetración y retención del agua en el suelo ayuda a mantener las reservas de agua subterránea y ayuda a evitar problemas en época de sequía



# Agricultura sustentable

- En este tipo de agricultura se limita el uso de insumos externos y se trabaja para maximizar la eficacia del uso de recursos, naturales, renovables y locales
- Se favorece el uso de alternativas de producción y de manejo que consuman la menor cantidad de energía y recursos y que tenga menor repercusión en el ambiente.
- Se requiere mucha planeación para poder emplear estas técnicas antes de que se desarrollen problemas graves que requerirían el uso de estrategias de control mas intensivas y posiblemente toxicas



# Agricultura sustentable

Por ejemplo:

- La rotación de cultivos ayuda a mantener los niveles de nutrientes en el suelo sin el uso de fertilizantes
- Al favorecer los sistemas de pastoreo con varias especies animales se maximiza el aprovechamiento de la pastura y se controlan hierbas (las cabras y borregos comen hierbas que las vacas no se comen) y con esto se limita el uso de herbicidas
- El pastoreo rotacional ayuda a controlar las enfermedades por parásitos y otros patógenos en los animales al reducir el tiempo que los animales están expuestos al estiércol en el suelo

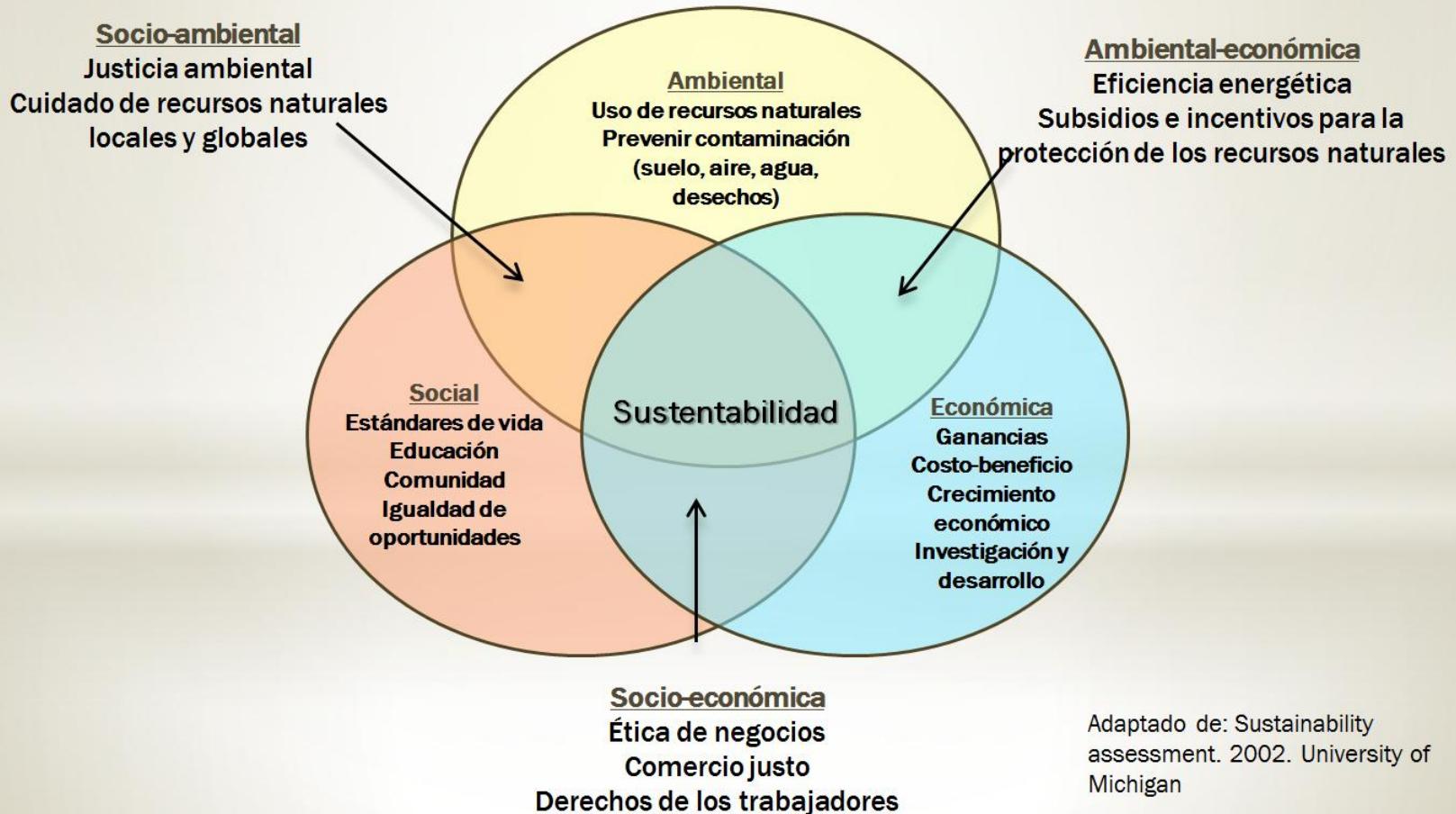




# Agricultura sustentable

Al estimular la sustentabilidad ambiental de la granja, estos beneficios se extienden a otros tipos de sustentabilidad:

## Tipos de Sustentabilidad



# Agricultura sustentable

Algunas de las prácticas más comunes que se usan en agricultura sustentable son:

- Estrategias de conservación y protección de suelo y agua
- Manejo integrado de plagas
- Pastoreo rotacional
- Pastoreo con múltiples especies animales





# Protección de suelo y agua



# Protección del suelo

Visite el módulo titulado Suelo en este programa

- Hay varios tipos de prácticas en agricultura sustentable que se usan específicamente para proteger y mejorar la calidad del suelo:
  - Cultivos de cobertura (también se le llama “abono verde”)
    - Este tipo de cultivos se plantan con el objetivo de mejorar la fertilidad del suelo, la retención de agua y controlar hierbas, plagas o enfermedades y alimentación del ganado. Puede ser cualquier tipo de plantas, pero en general se usan leguminosas. Antes de que alcancen madurez, estos cultivos generalmente “se voltean” y se incorporan al suelo para incrementar los niveles de materia orgánica
  - Labranza reducida
    - Al reducir la labranza de la tierra se reduce la compactación, se favorece el establecimiento de ecosistemas estables en el suelo (microrganismos, nutrientes y pH) y se evita la erosión por agua y viento
  - Compostas
    - La adición de materia orgánica y nutrientes al suelo, mejora su estructura y retención de agua. Una ventaja adicional es que durante el proceso de composta se destruyen patógenos y parásitos, hierbas y semillas invasivas.

# Protección del agua

Visite el módulo titulado Agua en este programa

Existen distintas estrategias que se pueden implementar en la granja para hacer un uso mas eficiente y conservar el agua

- Seleccionar plantas adaptadas a las condiciones de la región
- Incorporar un periodo de descanso en la rotación de cultivos
- Sistemas eficientes de irrigación
  - Se pueden usar revestimientos impermeables en las zanjas para limitar la perdida de agua
  - Uso de sistemas de tubería portátiles y subterráneos
  - Sistemas de goteo
- Protección de canales fluviales
  - Estabilización de las riberas
  - Protección de zonas riparias
  - Estabilización de canales en la granja
  - Estabilización de pendientes
  - Restauración de zonas de humedales





# Manejo integrado de plagas

# Manejo integrado de plagas

Visite el módulo titulado Manejo integrado de plagas  
en este programa

El manejo integrado de plagas es un sistema efectivo que se basa en principios ecológicos para controlar plagas en la granja

- Muchas de las prácticas que se emplean se basan en el sentido común
- Se utilizan métodos para controlar plagas, pero limitando la exposición de gente, la propiedad y el ambiente a sustancias tóxicas
- Algunos de los métodos que se emplean son:
  - Control biológico
  - Control químico
  - Controles físicos



# Cómo controlar malezas usando el sistema de manejo integrado de plagas

- No permita que las malezas echen semilla o desarrollen un sistema de raíces permanentes
- Limpie completamente todo el equipo que use en zonas donde hay malezas para evitar llevar semillas o partes vegetativas a zonas no infestadas
- Todo el abono debe ser puesto en la compostura para destruir todas las malezas que pudieran crecer. Esto es particularmente importante si el abono proviene de otra granja
- Introduzca prácticas para mejorar la estructura del suelo, aireación, infiltración del agua y fertilidad del suelo
- Establezca buenas relaciones con sus vecinos y trabajen juntos para controlar malezas en zonas vecinas



# Control de malezas usando el sistema de manejo integrado de plagas

- Algunas de las prácticas más comunes para controlar malezas son:
  - Rotación de cultivos
  - Uso de mantillos y cultivos de cobertura
  - Planeación estratégica de cultivos
  - Pastoreo rotacional
  - Mantener el pasto corto
  - Irrigación

Por ejemplo, la rotación de cultivos ayuda a reducir las malezas al eliminar el ecosistema y nicho constante que se establece con el uso de monocultivos

# Control de enfermedades

Para controlar las enfermedades en sus cultivos debe seleccionar plantas o semillas que estén libres de enfermedades, variedades resistentes a enfermedades y establecer un programa de rotación de cultivos

- Asegúrese de no sembrar plantas de la misma familia en sucesión inmediata (por ejemplo, no siembre papas después de jitomates en la misma área)
- Al interrumpir el ciclo de la enfermedad con una planta distinta (como maíz o calabaza) se previene la supervivencia del patógeno en el área
- Si hay una enfermedad en algún cultivo, se debe recoger completamente todos los residuos de las plantas antes de sembrar algo mas y para evitar el diseminar la enfermedad a otra áreas de la granja (se pueden poner en la composta o quemar)

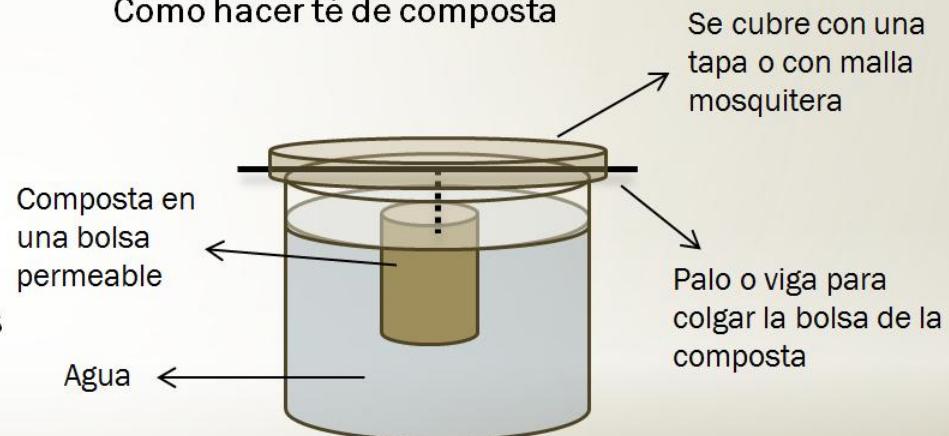


# Manejo de enfermedades en las plantas

El uso de rotación de cultivos, variedades resistentes, semillas limpias y la implementación de prácticas que ayudan a mejorar la biodiversidad y calidad del suelo ayudaran a limitar enfermedades en los cultivos

- Una práctica común es el uso de té de composta
- El té de composta se hace poniendo compost en agua por 3 a 7 días
- El resultado es un té muy concentrado que se debe diluir aun mas antes de usarlo
- Este té se usa para controlar enfermedades por hongos en las plantas y se puede usar también como fertilizante

Como hacer té de composta





UNIVERSITY OF  
ARKANSAS

# Pastoreo rotacional



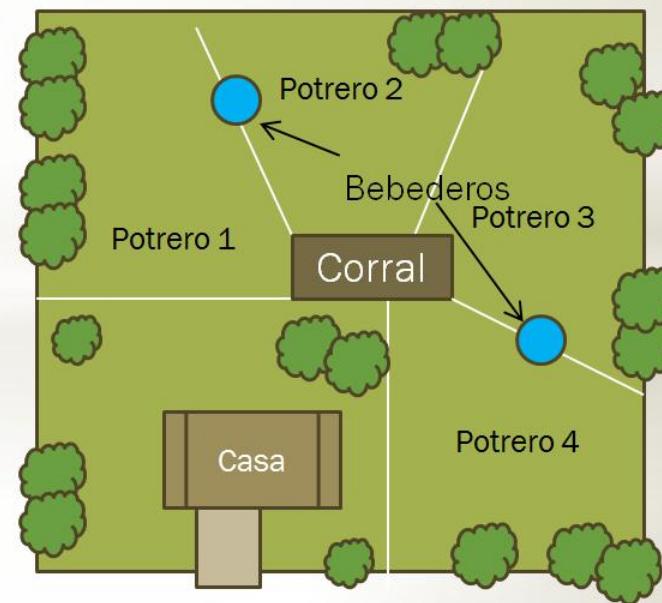


UNIVERSITY OF  
ARKANSAS

# Pastoreo rotacional

El pastoreo rotacional se basa en dividir la zona de pastura en varios potreros y los animales se dejan pastorear por un tiempo determinado y luego se mueven a otra zona de la pastura, mientras que la zona anterior descansa

- El tiempo que los animales permanecen en cada potrero depende del tipo y numero de animales, el tamaño del potrero y la condición inicial de la pradera
- Se recomienda dejar de pastorear una zona cuando el pasto mide menos de 7 centímetros (3 pulgadas)



# Pastoreo rotacional

- Este sistema ofrece muchas ventajas a la granja:
  - El periodo de descanso permite que las plantas se recuperen y desarrollen un mejor sistema de raíces. Esto también ayuda a mejorar la estructura del suelo y la retención del agua y a controlar malezas en el potrero
  - Conforme los animales pastorean esparcen el estiércol y ayudan a reciclar nutrientes al sistema. Al mover a los animales en distintos potreros se mejora la distribución de nutrientes en la granja
  - Al mover a los animales periódicamente se evita que estén mucho tiempo en contacto con el estiércol y con parásitos o patógenos, y con esto se disminuye la reinfección y la transmisión a otros animales
  - Al promover el establecimiento de una pradera más diversa y densa se puede extender el periodo de pastoreo. Los potreros que tienen praderas bien establecidas generalmente son más estables y resistentes a cambios ambientales y perturbaciones por pastoreo o el ambiente.

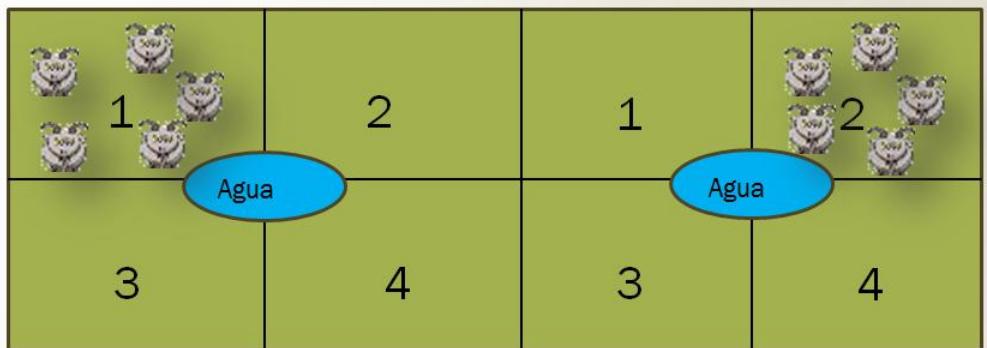


UNIVERSITY OF  
ARKANSAS

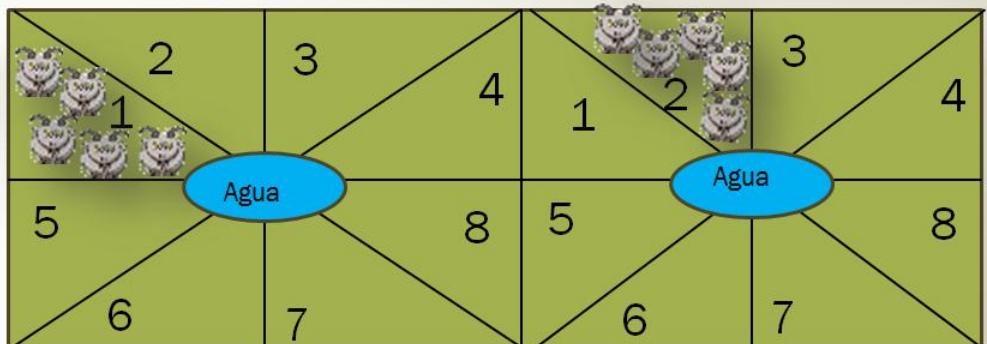
## Pastoreo continuo



## Pastoreo rotacional



## Pastoreo intensivo



# Pastoreo con múltiples especies

- Además del pastoreo rotacional, muchos productores sustentables han descubierto las ventajas de tener varias especies animales pastoreando en la misma zona
  - Esta práctica se basa en que las vacas y caballos en general prefieren comer pastos, en tanto que las ovejas y cabras prefieren comer árboles y arbustos
  - Por lo que no hay competencia entre los animales y se incrementa el aprovechamiento de la pradera
  - Varios estudios han demostrado que al incrementar el tipo de animales en el potrero se puede incrementar la producción de carne hasta un 24% en comparación de potreros que solo tienen ganado vacuno
  - Además como las vacas, cabras y borregos tienen distintos parásitos internos no hay riesgo de transmisión de enfermedades



# Pastoreo con múltiples especies

- El pastoreo con múltiples especies es muy flexible y se pueden tener los animales juntos al mismo tiempo en el potrero o se pueden manejar en secuencia, poniendo primero el ganado vacuno y después los borregos y/o cabras, y después cerdos y gallinas.
- Otra opción es tener la granja dividida en potreros y se tiene a los animales en distintos potreros y en determinado tiempo todos se cambian de potrero siguiendo una rotación de potreros y de animales



# Pastoreo con múltiples especies

- Algunas personas incluyen cerdos y aves en la rotación
  - En el caso de las aves (gallinas, pollos de engorda, pavos, etc.) se pueden dejar sueltos en el potrero junto con los otros animales
  - O se les puede mover dentro de corraletas portátiles
    - Es mejor poner los pollos después del ganado o las cabras y/o ovejas porque los pollos prefieren el pasto corto y además pueden comer los insectos y parásitos en y cerca del excremento del ganado
    - Además, al rascarse y esparcir el excremento exponen los parásitos y patógenos al ambiente y con esto se secan más rápido y con esto se reduce la exposición a parásitos en la granja



# Pastoreo con múltiples especies

- Sin embargo hay varias cosas que se deben considerar al planear el pastoreo con distintos animales:
  - Intoxicación por cobre en borregos
    - Los borregos pueden morirse de intoxicación por cobre. Este mineral es muy común en las mezclas de minerales y alimento para vacas. Una opción para evitar este problema es poner la comida de las vacas en alto para que no la alcancen los borregos
  - Problemas de agresión
    - Aunque el ganado vacuno son más grandes que las cabras y borregos, en general son las cabras machos los que agrede a los otros animales. Si un animal, de cualquier especie, es muy agresivo y no puede estar en el grupo, hay que retirarlo de la granja antes de que cause un problema grave
  - Cercas
    - En particular las cabras son difíciles de mantener en un lugar. La mejor opción es entrenar a todos los animales con cercado eléctrico

# Agricultura sustentable

- Hay varias prácticas que se pueden incorporar en una granja sustentable, pero el común denominador es que estas prácticas deben imitar procesos naturales
- Además de producir alimentos, la agricultura sustentable busca proteger el ambiente, favorecer el trato justo a los trabajadores y proveer a los granjeros con un salario digno
- Los críticos de la agricultura sustentable dicen que estos métodos resultan en cosechas con menor productividad que en las granjas tradicionales, pero en varios estudios se ha demostrado que una vez que estos métodos se han establecido una granja sustentable puede ser igual de productiva que una granja convencional





**Este módulo fue preparado por:**

Universidad de Arkansas, Fayetteville

- Dan Donoghue
- Ixchel Reyes-Herrera

USDA-ARS-PPPSRU, Fayetteville

- Annie Donoghue



Esta presentación es parte de un programa educativo modular diseñado para proveer información relevante para granjeros y ganaderos principiantes para que inicien, mejoren y desarrolleen sus operaciones agrícolas

**USDA-NIFA-BFRDP 2010-03143**





Este proyecto es el resultado de la colaboración de las siguientes instituciones:



USDA-NIFA-BFRDP 2010-03143

