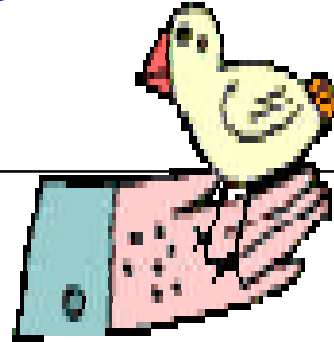


# Agricultura Orgánica



Dr. Paul Reed Hepperly  
Director de Investigaciones

Instituto Rodale



# *Programa Fulbright US Scholars*

---

Presencia del **Dr Paul Reed Hepperly** en Uruguay

Director de Investigaciones y Capacitación del **Rodale Institute**, Pennsylvania, USA

2 de octubre al 24 de diciembre de 2007

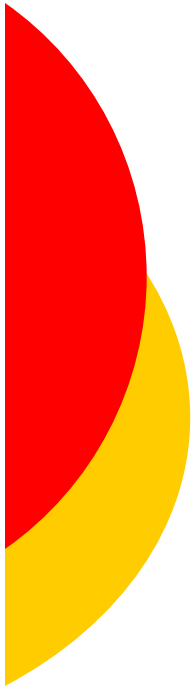
# Jerome Irving Rodale

## El fundador Orgánico de las Américas

---

o Conocido por acuñar la palabra "orgánico".  
Publicó la revista Jardinería Orgánica que pasó el millón de suscripciones por año y creó conciencia de alternativas para la producción de comida

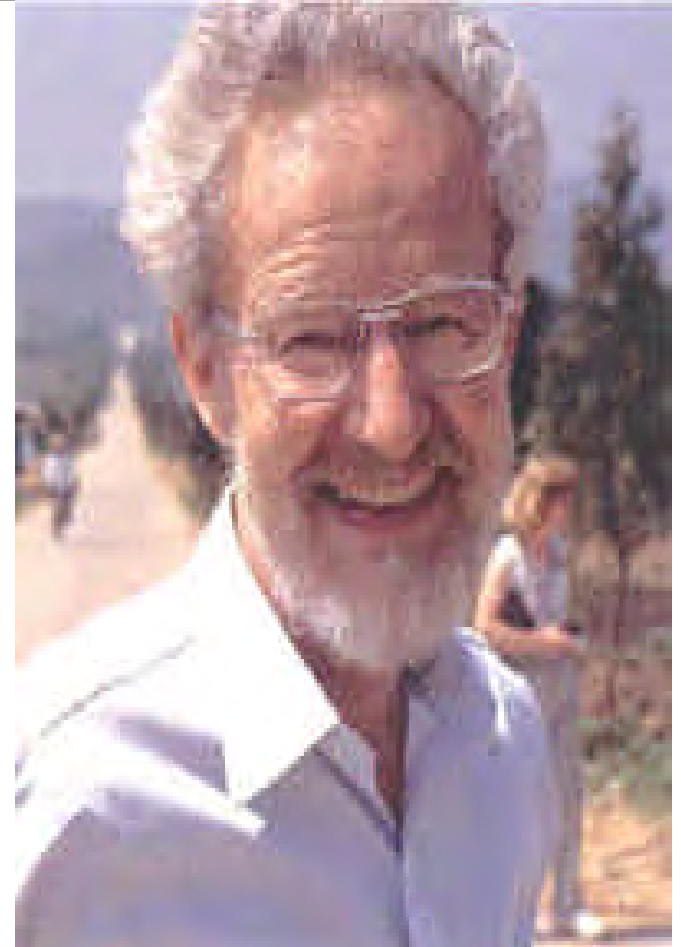




## Robert Rodale embajador orgánico al Mundo

---

- Tiene interés en mejorar la nutrición del mundo entero. Es famoso por promover el uso de Amarantho de México como buena fuente nutricional y resistente a la sequía.



# La tercer generación Anthony Rodale

---

- Anthony como su papá viaja a muchos países incluyendo México, Sur y Central América, Asia y África.





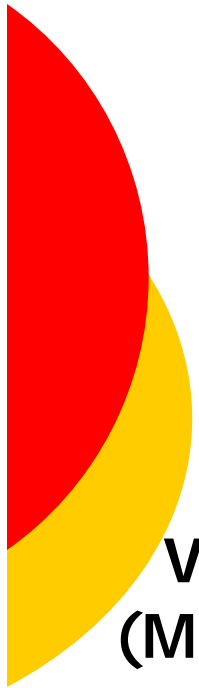
# El Instituto Rodale promueve la salud a través de la comida y agricultura orgánica

---

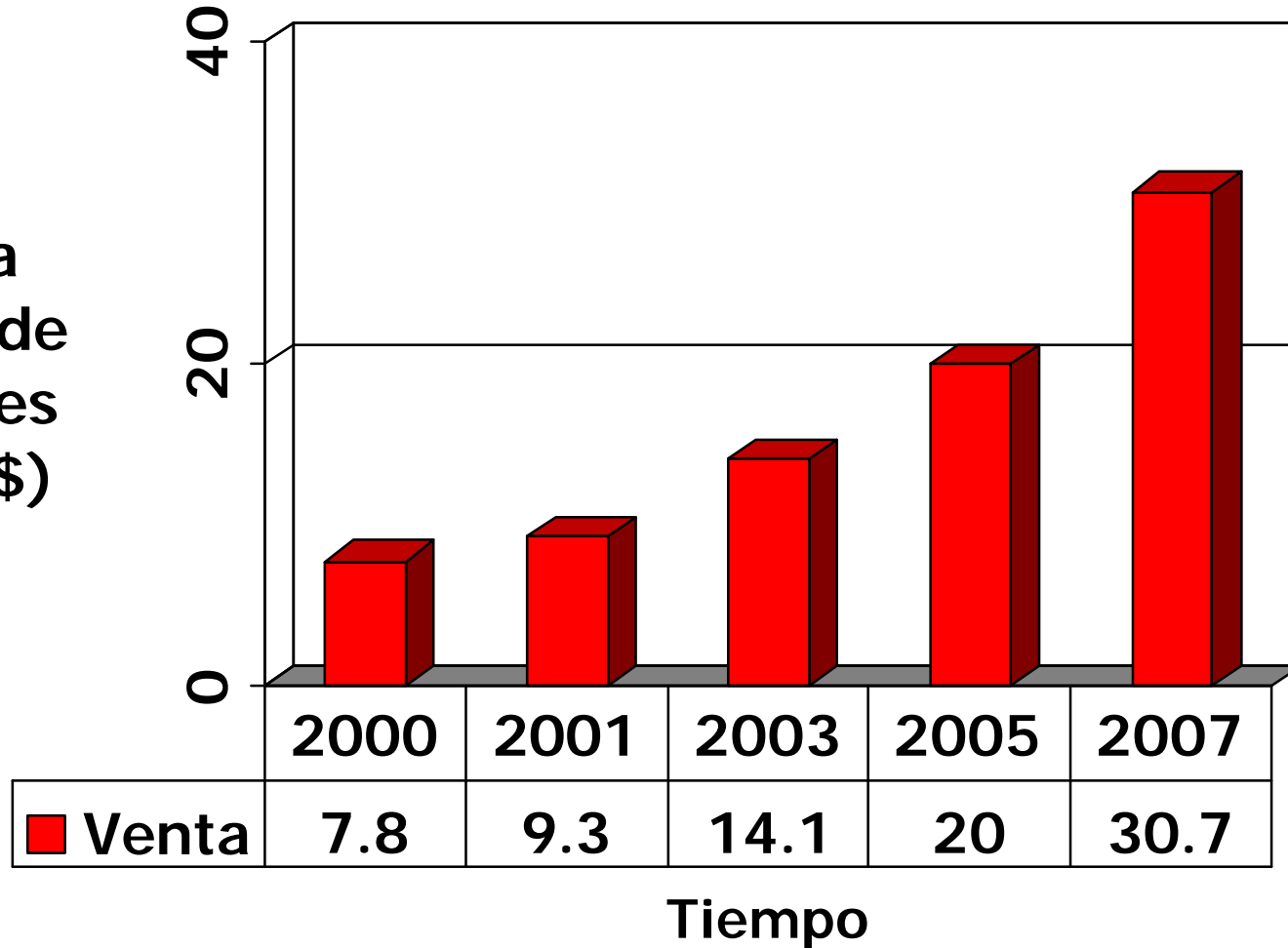
Funciona

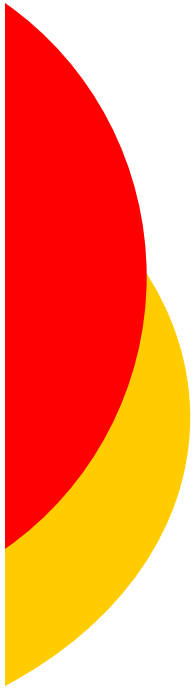
y ahora tiene una base científica comprobada

# El mercado orgánico mundial está creciendo rápidamente



Venta  
(Miles de millones de US\$)





# El consumidor es quien guía el crecimiento de la Agricultura Orgánica

---

○ **“La fuerte demanda de los productos orgánicos viene de los consumidores. Son los productos orgánicos los que la gente está pidiendo a través del consumo.”**

○ Laurie Demeritt, Presidente Hartman Group.

**“En las primeras etapas la industria orgánica era producto del deseo de productores pioneros. Ahora sin embargo es el consumidor que esta moviendo el mercado. ”** Carolyn Dimitri, Lydia Oberholtzer, Servicio de Investigaciones Económicas del Departamento Federal de Agricultura.





# Motivos de los consumidores

---

1. **Salud/ nutrición (66%)**
2. **Sabor/frescura (38%)**
3. **Seguridad de consumo (30%)**
4. **Asuntos ambientales (26%)**
5. **Disponibilidad (16%)**
6. **Precio (16%)**
7. **Apariencia (12%)**
8. **Familia (11%)**

# Granja Rodale



# El Instituto Rodale Kutztown, Pennsylvania

La tierra sana promueve la producción de  
comida sana y la comida sana favorece la  
salud humana y animal



# La Granja Rodale antes (1970) y después (2003) de Agricultura Orgánica

---





# La Agricultura Orgánica

## Un Informe del Departamento de Agricultura

---

- El futuro de la agricultura orgánica no es muy cierto. Este sistema de agricultura produce rendimientos bajos en la transición, no tiene producción suficiente por la falta de nitrógeno y sin el uso de los estiércoles animales, no es capaz de combatir las malezas y requiere demasiada mano de obra comparado a la agricultura convencional basada en el uso de agroquímicos.
- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos 1980.

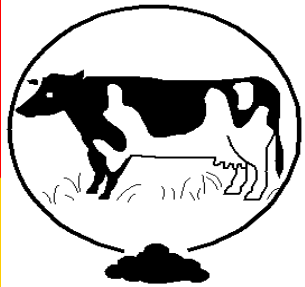


**Veintisiete años estudiando los sistemas de la producción de cultivos orgánicos y convencionales**

- **Ocho replicaciones**
- **Parcelas grandes**
- **Tres sistemas: dos orgánicos y uno convencional**

# Tres sistemas de cultivos

---




- Prácticas orgánicas - con aplicaciones de estiércol
  - Maíz-soja-trigo-heno con cultivos de cobertura (centeno ***Secale cereale*** L. y ***Vicia villosa*** Roth.)



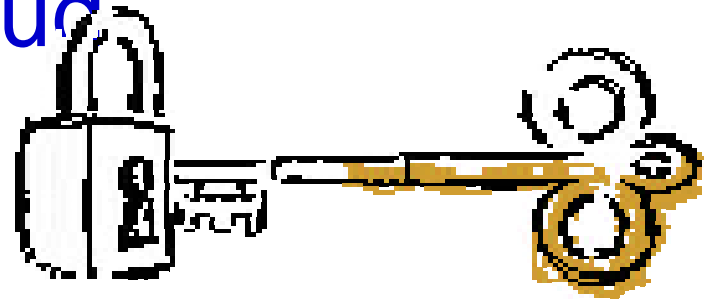
- Prácticas orgánicas sin estiércol
  - Maíz-soja-trigo con cultivos de cobertura



- Prácticas no orgánicas
  - Maíz y soja sin cultivos de cobertura



La materia orgánica es la clave  
para promover la alta producción  
agrícola y para proteger el  
ambiente y la salud





# ¿Cual es orgánico?

*Orgánico*

*Convencional*

2004 10 19

# Tierras Mejoradas



- ✓ Mantiene más agua
- ✓ Aumento notable de actividad de los microorganismos

- ✓ Mayor rendimiento de maíz y soja bajo sequía
- ✓ Aumento de carbono y nitrógeno en el suelo



El maíz orgánico a la izquierda durante año de sequía 1995 y el maíz convencional a la derecha en el mismo año

---



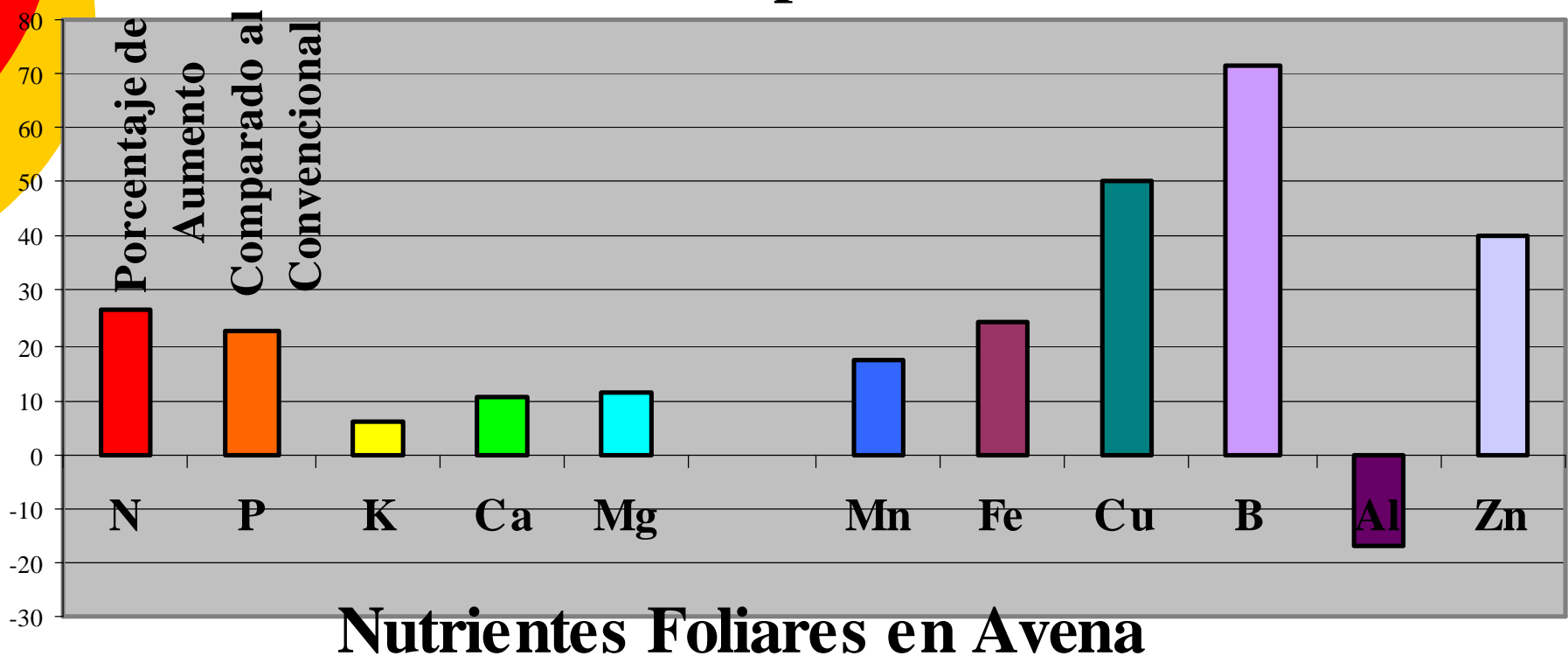
## El maíz y la soja orgánicos tienen más rendimiento bajo condiciones de sequía que el maíz y soja no orgánicos

Rendimiento (kg/ha)	Estiércol Orgánico	Orgánico con leguminosas	Conv. Químico
Maíz (1985-2005)	7,860 A	7,920 A	6,060 B
Soya (1981-2005)	1,800 A	1,860 A	1,140 B

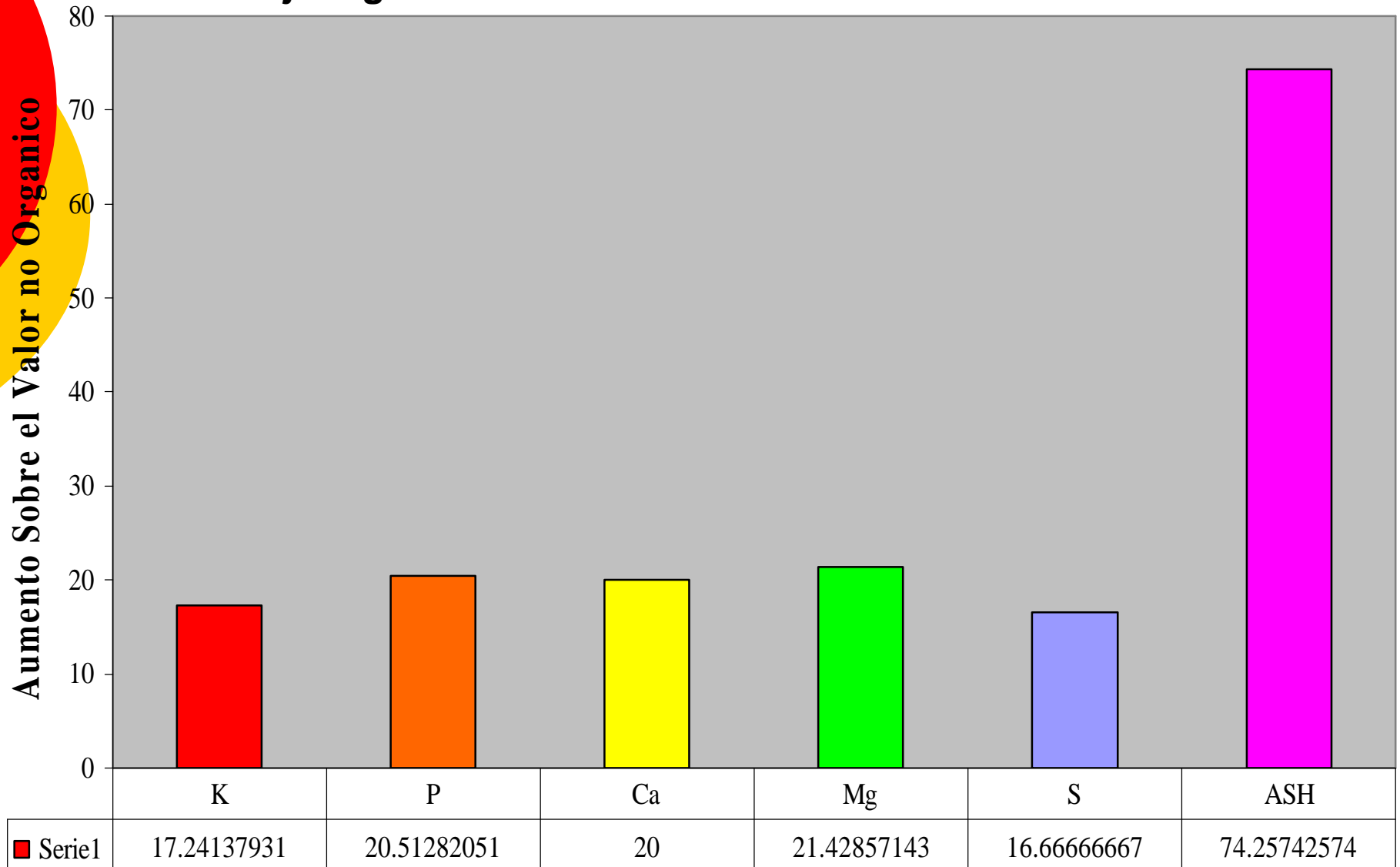
El suelo bajo manejo orgánico a la izquierda muestra una textura suave y abierta con color más oscuro



# Aumento en nutrientes foliares bajo el sistema de producción orgánica comparado con el sistema convencional después de 22 años de aplicar los sistemas de producción.

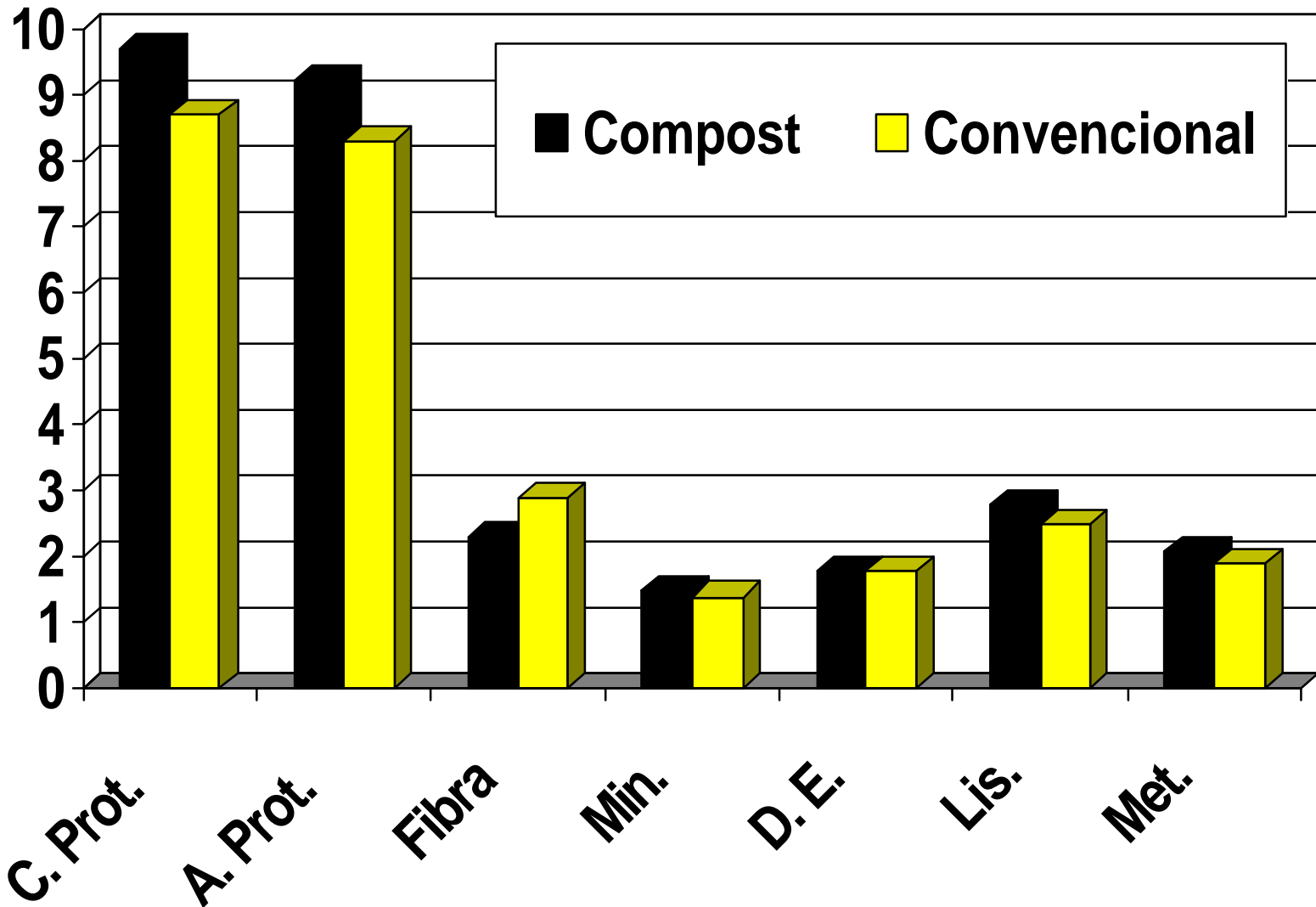


## Aumento de macro-nutrientes en las semillas de avena bajo manejo orgánico



Elementos

El maíz orgánico abonado con compost tiene mayor concentración de proteínas, minerales y valor energético en los granos





# ¿Estamos Minando el Suelo?



***Los científicos Norteamericanos y de Gran Bretaña han descubierto que las frutas y los hortalizas han decaído en su valor mineral y vitamínico un 1% por cada año después la segunda guerra mundial.***

Bergner, P. 1997. Healing power of minerals. Prima Publishing, Rocklin.

Davis et. al. 2004. Nutrient decline in garden crops. J. Amer. Coll. Of Nutrition.

McCance & Widdowson. 1991. Composition of foods. MARR and Royal Society of Chemistry.

Mayer, A. M. 1997. Historical changes in the mineral content of fruits and vegetables. British Food Journal 99(6):207-211.

Soil Association. 2001. Organic farming, food quality and health: A Review of the Evidence.

Worthington, V. 2001. Nutritional quality of organic. J. Comp. Medicine 7(2):161-173.

# La proporción de contenido de nutrientes minerales en 20 frutas y 20 hortalizas diferentes en 1980 comparado con 1960: datos del Ministerio de

Agricultura de Gran Bretaña - Mayer, A. M. 1997. Brit. Food J. 99(6):207-211.I

	Ca	Mg	K	P	Fe	Cu
Hort.	0.81	0.65	0.86	0.94	0.78	0.19
Prob.	.01	.00001	.09	.49	.09	0.00001
Frutas	1.00	0.89	0.80	0.99	0.68	0.64
Prob.	.96	0.02	.000001	0.90	0.0002	0.0006

# Las cultivos de cobertura son claves:

---

Para mejorar la cantidad de nitrógeno del suelo



○ Para combatir las malezas y mejorar la cantidad de materia orgánica en el suelo





Y los tóxicos?

---

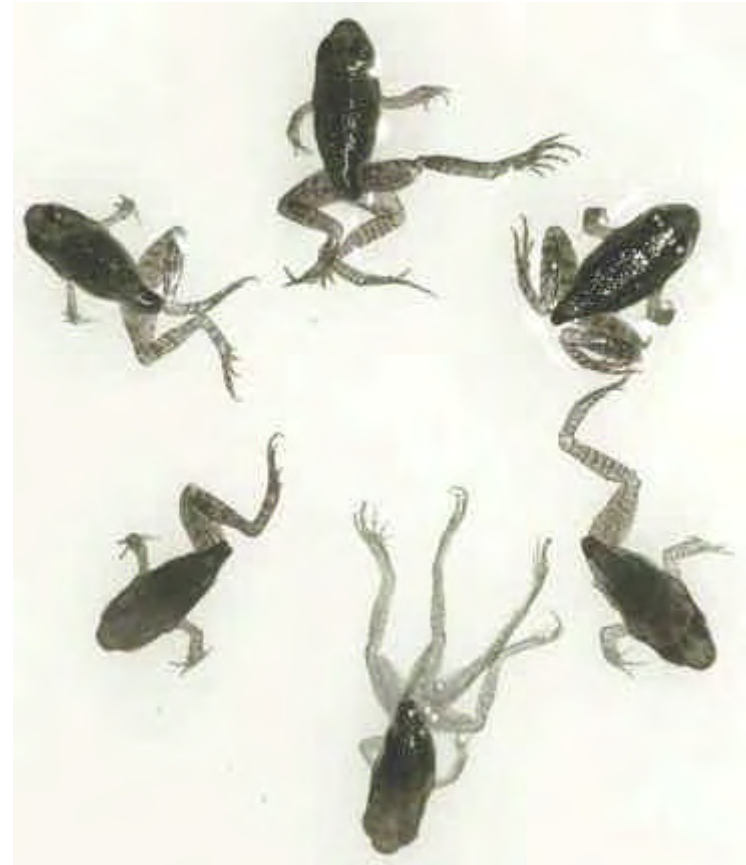
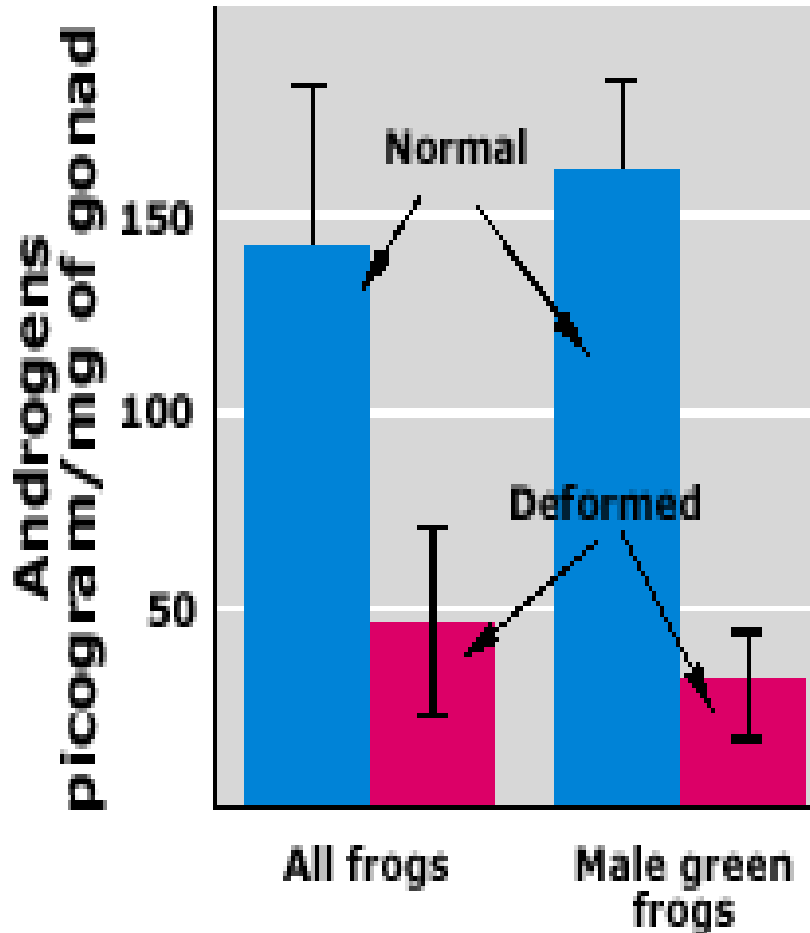
Son importantes??

Científico descubre que la atrazina a 1/30 del nivel permitido en sistemas municipales de agua cambia el sexo de anfibios

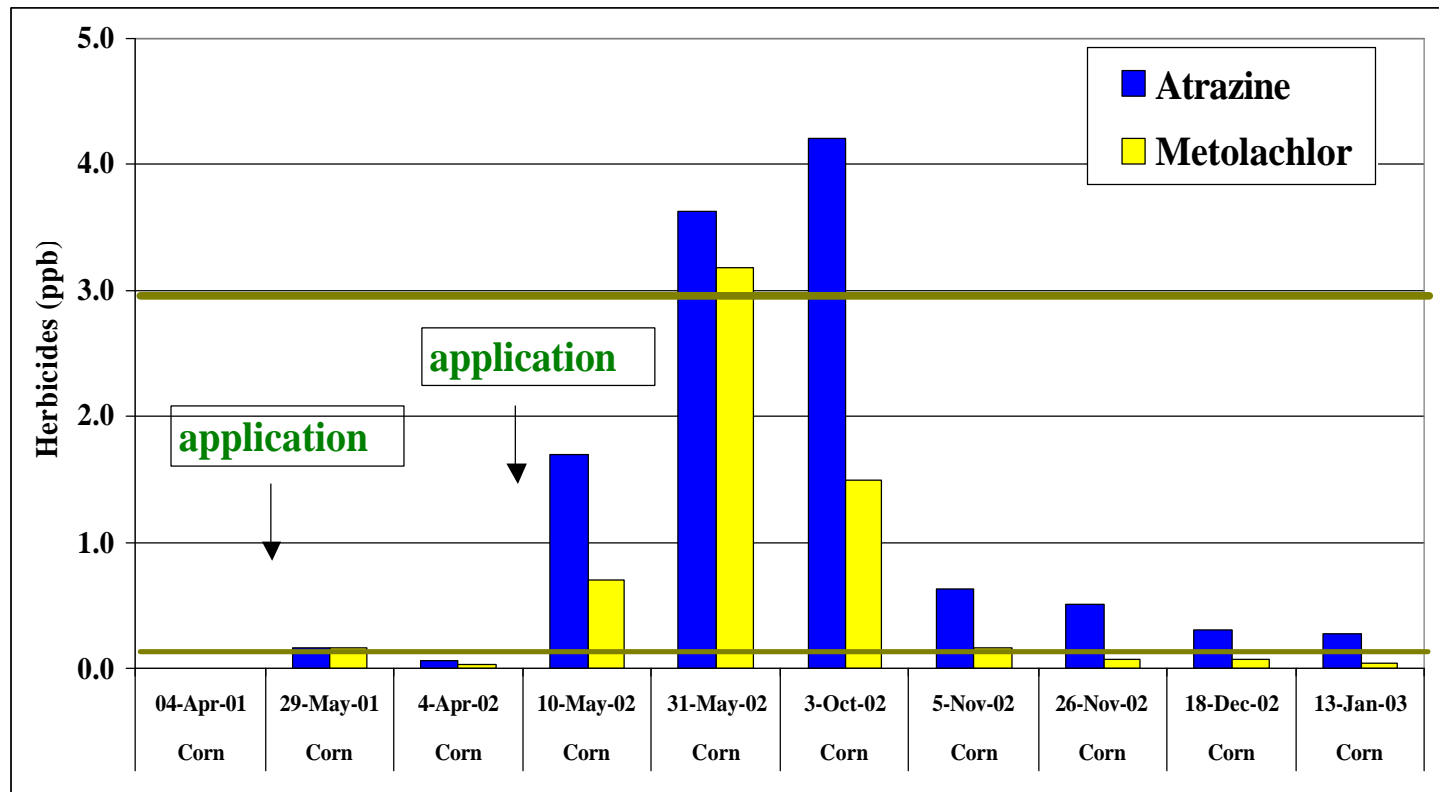
---



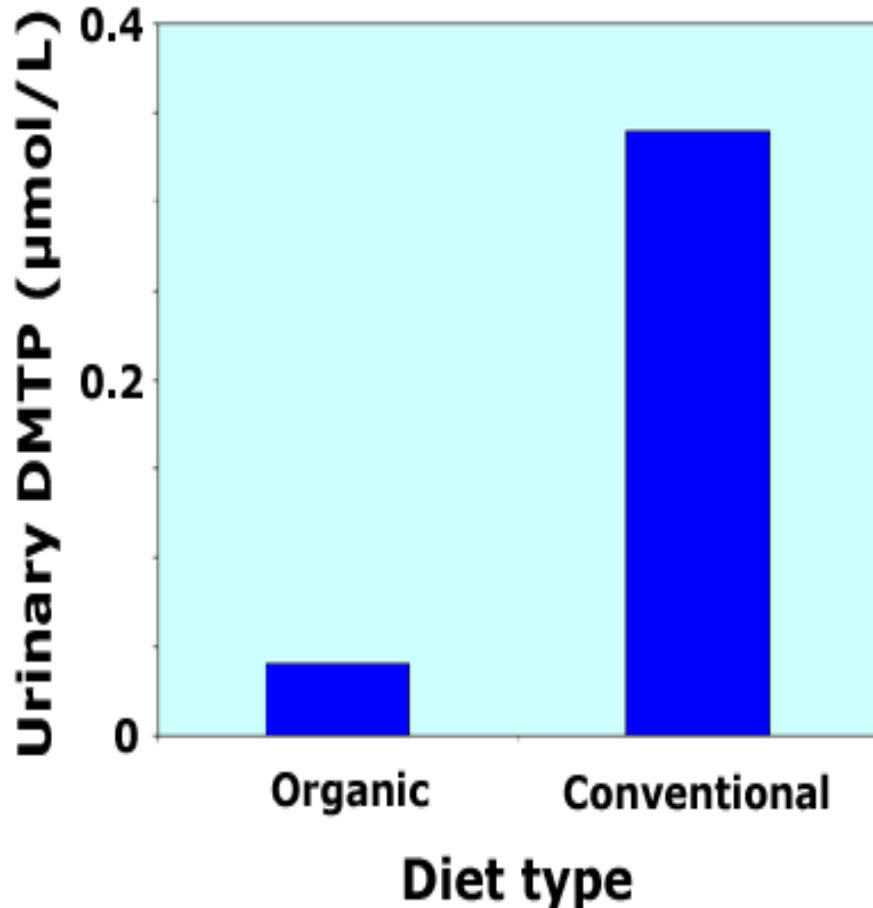
# Cambia de sexo y aumenta susceptibilidad a parásitos



# Nivel de herbicidas en agua de lisímetros durante la estación de producción



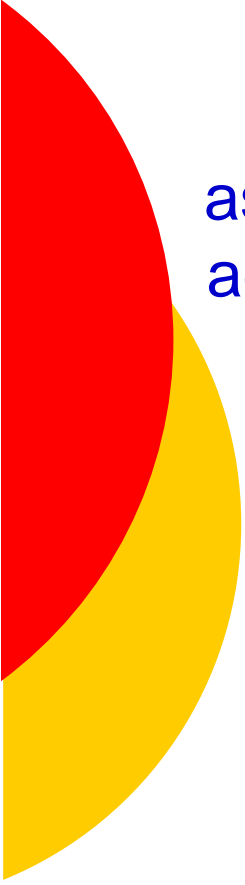
# Los agroquímicos actúan como anti-nutrientes



- “Los niños están expuestos a los agroquímicos a través de la dieta. Los niños que consumen productos orgánicos están menos expuestos a estos agentes. El consumo de productos orgánicos representa un método seguro y sencillo de reducir el consumo de agroquímicos de acuerdo a nuestro resultados científicos.”

Curl et. al. 2003. La Exposición de los Niños pre-escolares a las pesticidas Organofosforados. Environ. Health 10:1289.





*La espina bífida y las malformaciones genitales se asocian con los niveles de los nitratos y atrazina en el agua y la exposición de la mujer a los mismos durante los primeras semanas de embarazo*

---

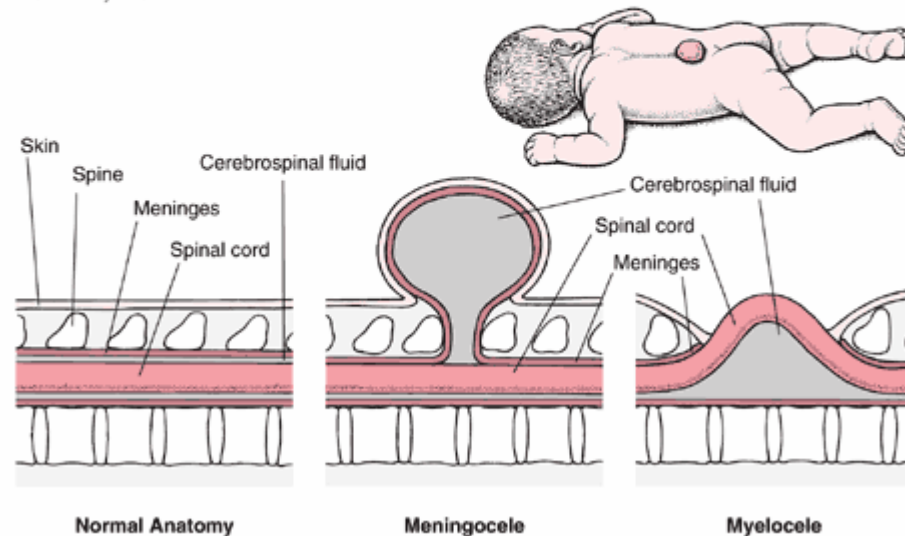
Paul D Winchester MD,  
Jun Ying PhD, y James Lemons MD

# La mala influencia de los agroquímicos en el desarrollo de los infantes



## Spina Bifida: A Defect of the Spine

In spina bifida, the bones of the spine (vertebrae) do not form normally. Spina bifida can vary in severity. In the least severe, most common type, one or more vertebrae do not form normally, but the spinal cord and the layers of tissues (meninges) surrounding it are not affected. The only symptom may be a tuft of hair, a dimpling, or a pigmented area on the skin over the defect. In a meningocele, a more severe type of spina bifida, the meninges protrude through the incompletely formed vertebrae, resulting in a fluid-filled bulge under the skin. The most severe type is a meningocele, in which the spinal cord protrudes. The affected area appears raw and red, and the infant is likely to be severely disabled.



# Las malformaciones del pene por acción de los agroquímicos que actúan como estrógenos



# Nuevos campos de Investigación en el Instituto Rodale

---

- Énfasis en la salud de los humanos y animales

## Pruebas con animales de laboratorio

---

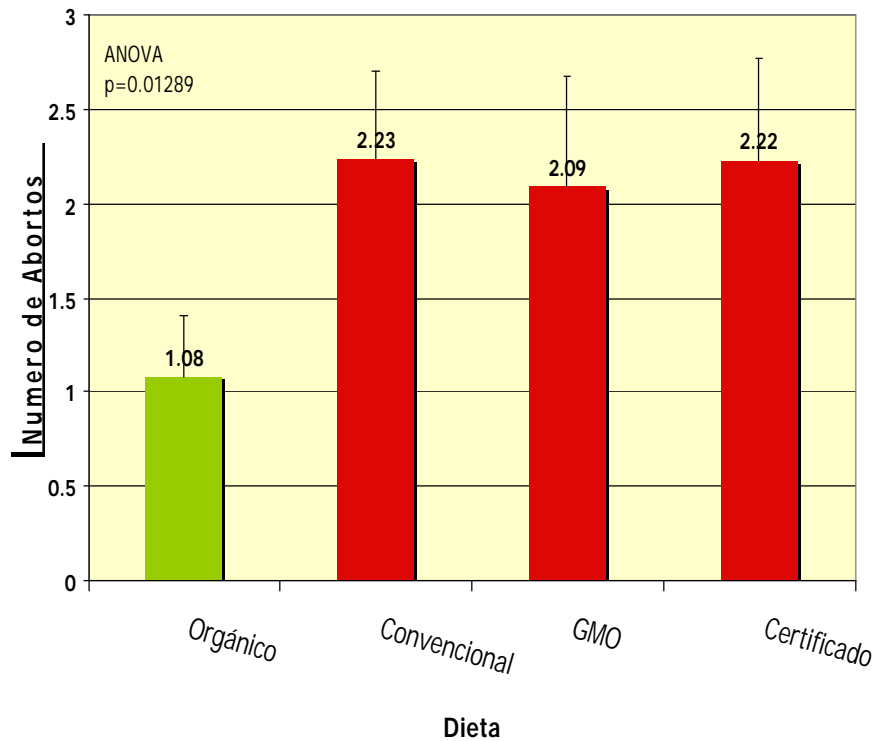
Dr. Warren Porter de Universidad del Estado de Wisconsin en Madison

1. Maíz y soja orgánicos
2. Maíz y soja convencionales
3. Maíz y soja modificados genéticamente
4. Ración comercial

- ❖ crecimiento \*
- ❖ desarrollo \*
- ❖ Cantidad de grasa \*
- ❖ éxito de reproducción \*
- ❖ Aprendizaje y memoria \*
- ❖ reacción inmunológica \*

# Repuesta de animales a alimentos orgánicos

La dieta influye sobre los abortos en ratones



- Dr. Warren Porter de Universidad del Estado de Wisconsin en Madison
  1. Maíz y soja orgánicos
  2. Maíz y soja convencionales
  3. Maíz y soja modificados genéticamente
  4. Ración comercial

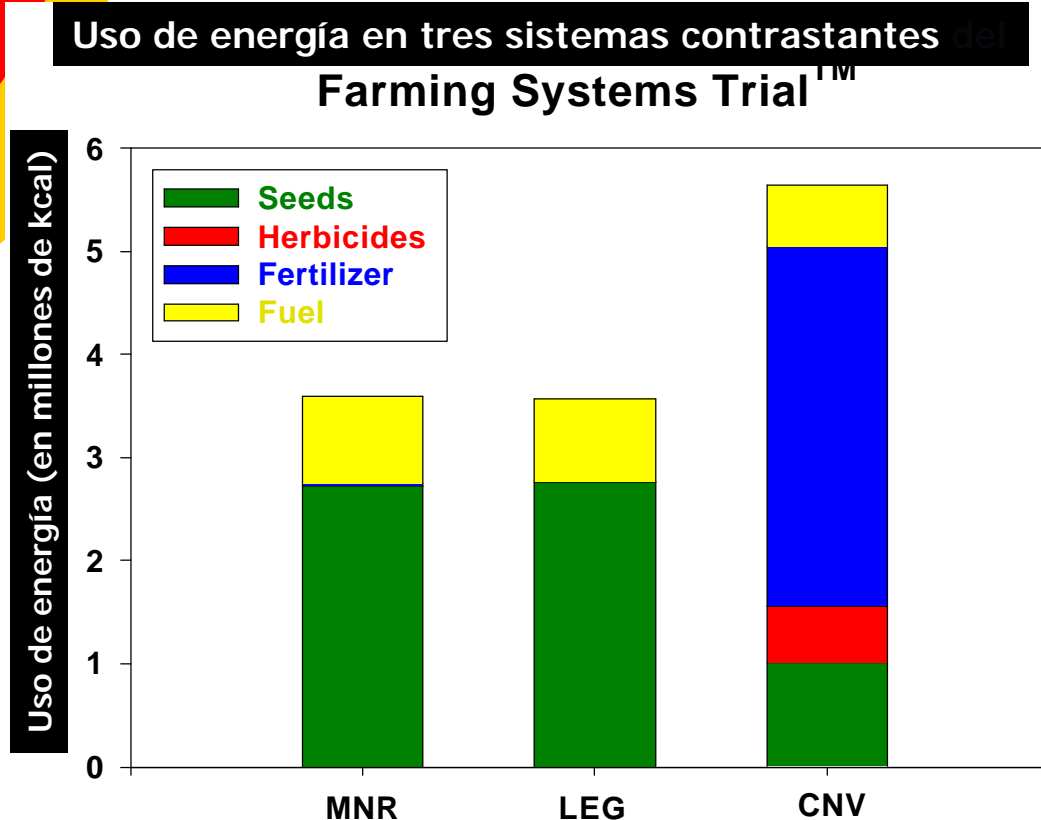
Cantidad de grasa \*

Éxito de reproducción \*

Aprendizaje y memoria \*

Reacción inmunológica \*

# Los sistemas agrícolas tienen diferencias en su uso de energía



- Fertilizante N es el principal insumo energético en el sistema convencional
- En los sistemas orgánicos el consumo principal es en semilla.



# El potencial de prácticas agrícolas de captar carbono en el suelo

---

<u>Practica Agrícola</u>	<u>Carbono (kg/ha/año)</u>
Compost	1,000 a 2,000
Cultivo cobertura	600 a 800
Cero labranza	200 a 500
Rotación de cultivos	0 a 200
Estiércol	0 a 200
Cobertura y Rotación	800 a 1,000
Compost, cobertura, rotación y cero labranza	2,000 a 3,000



# Beneficios de la Agricultura Orgánica

---



1. Reducir los costos de producción por uso de menos energía y agroquímicos
2. Aumentar la capacidad productiva del suelo
3. Reducir la vulnerabilidad de sistemas de producción a condiciones ambientales y económicas
4. Basado en procesos naturales no importados
5. Mejor dieta de menos uso de prácticas artificiales
6. Reduce los gases de invernadero en el atmósfera