

Fertilidad Orgánica del Suelo

Richard Smith

Vegetable Crop and Weed Science Farm Advisor

University of California Cooperative Extension

Monterey County

Con frecuencia se encuentra exceso de nitrato en la superficie y en las aguas subterráneas de las zonas productoras de vegetales en la costa de California



◆ = Good ◆ = Slightly Impacted ◆ = Impacted ◆ = Very Impacted ◆ = Severely Impacted

- Los productores están bajo reglamentos para mejorar la eficiencia del nitrógeno aplicado
- La mayoría de los productores orgánicos pequeños estarán bajo regulaciones Tier I. lo que requerirá que apliquen medidas medibles hacia la mejoría de la calidad del agua



Requerimiento de nitrógeno en los vegetales temporada de captación

Bajo contenido de N < 120 lbs/acre	Medio contenido de N 120-200 lbs/acre	Alto contenido de N > 200 lbs/acre
Baby greens	Carrot	Broccoli
Beans	Corn, sweet	Cabbage
Cucumbers	Garlic	Cauliflower
Radish	Lettuce	Celery
Spinach	Melons	Potato
Squashes	Onion	
	Peppers	
	Tomatoes	

Fuentes de nitrógeno para convencional

- Almacenamiento en el suelo
 - **Organic Matter**
- Verduras (N del aire)
 - **abonos verdes**
Veza, tréboles, chicharos
- **Manufacturado**
 - **El nitrato de amonio, urea**
- **Minado**
- **Fosforo**
- **potacio**
- **Reciclado**
 - **Cosechas anteriores, cultivos de cobertura cereales**
 - **Composta ((A partir de estiércol y / o residuos verdes)**

Fuentes de Nitrógeno en la Agricultura Orgánica

- Almacenamiento del suelo
- **Materia orgánica**
- Leguminas (N del aire)
 - abonos verdes
 - Veza, tréboles, chicharos
 - Alfalfa
- Minado
 - Nitrato de sodio
 - Guano
- Algas
- Reciclaje
 - cultivos anteriores, cereal**
 - cultivos de cobertura**
 - Restos de carnicería (carne, pescado, sangre, plumas huesos)
 - Alimento de granos (algodón, habas, soya, etc.)
 - Estiércol
 - Desperdicio verde
 - Composta de estiércol

Fertilizantes orgánicos



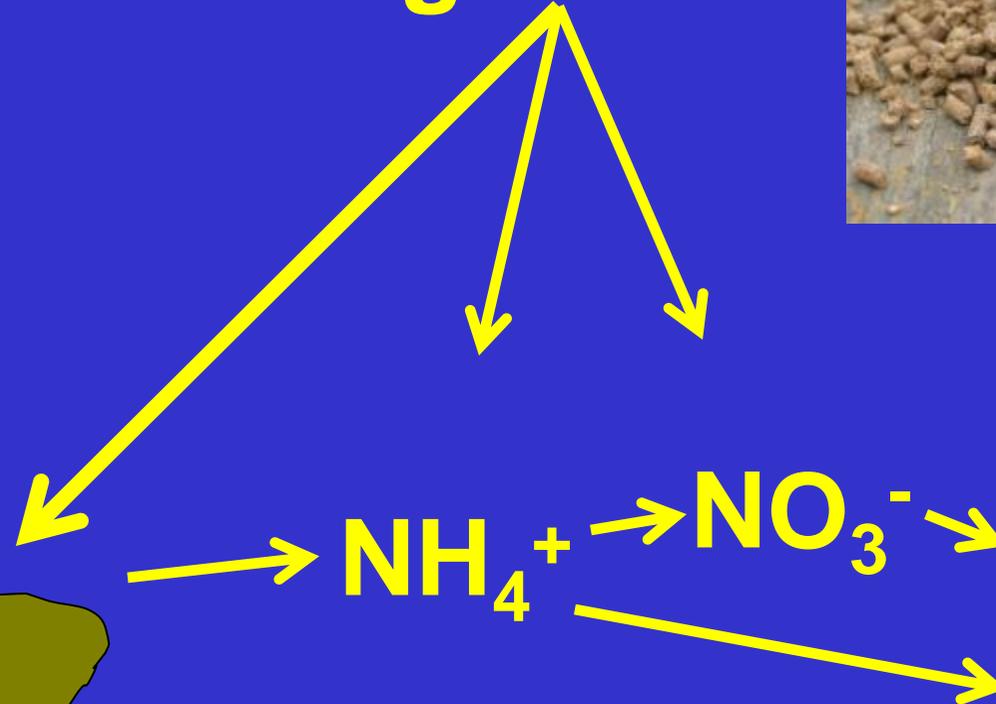
Residuos de cultivos



Composta



Estiércol de aves



1000 – 3000 lbs N/A

Materia Orgánica del Suelo



cultivos

1. Materia Organica del Suelo

- El nitrógeno que se mineraliza de la materia orgánica es el fondo para todos los niveles de nitrógeno que cada suelo proporciona para el crecimiento vegetal
- Un objetivo clave en la producción orgánica es la construcción de los niveles de materia orgánica, lo que aumenta los niveles de N almacenados que pueden ser mineralizados para el crecimiento vegetal
- Materia orgánica del suelo puede contener entre 1.000 y 3.000 libras de nitrógeno / A

1. Materia Orgánica del Suelo

- La materia orgánica se descompone y libera nitrógeno que las plantas pueden usar para el crecimiento**
- Las estimaciones de nitrógeno liberados de la materia orgánica son alrededor de 1 libra de nitrógeno por acre por día**

Impactos de la construcción orgánica del suelo en el almacenamiento de nitrógeno en el Suelo

Tipo de suelo	Manejo	Total suelo N %
Arcilloso	Orgánico	0.17
Arcilloso	Convencional	0.14
Loam	Orgánico	0.14
Loam	Convencional	0.11
Arenoso fino	Orgánico	0.12
Arenoso fino	Convencional	0.06 Smith, 2003

2. Residuos antes de la cosecha



2. Residuos antes de la cosecha

Cultivo	N en residuos de cultivo lbs N/A	N mineralizado en 8 semanas lbs N/A
Lettuce	70	35
Spinach	38	26-32
Broccoli & Cauliflower	220-280	80-180

2. Residuos antes de la cosecha

- La mineralización se produce rápidamente en suelos húmedos y está casi terminado después de 6 semanas**
- Los residuos del brócoli y coliflor continuarán suministrando más N que los residuos de la lechuga ó la espinaca más de seis semanas después de la incorporación**

3. Nitrógeno de los cultivos de cobertura

- Esto puede ser una fuente económica de N**
- Cultivos de cobertura, reciclaje de cereales**
- Las leguminosas fijan el nitrógeno del aire**

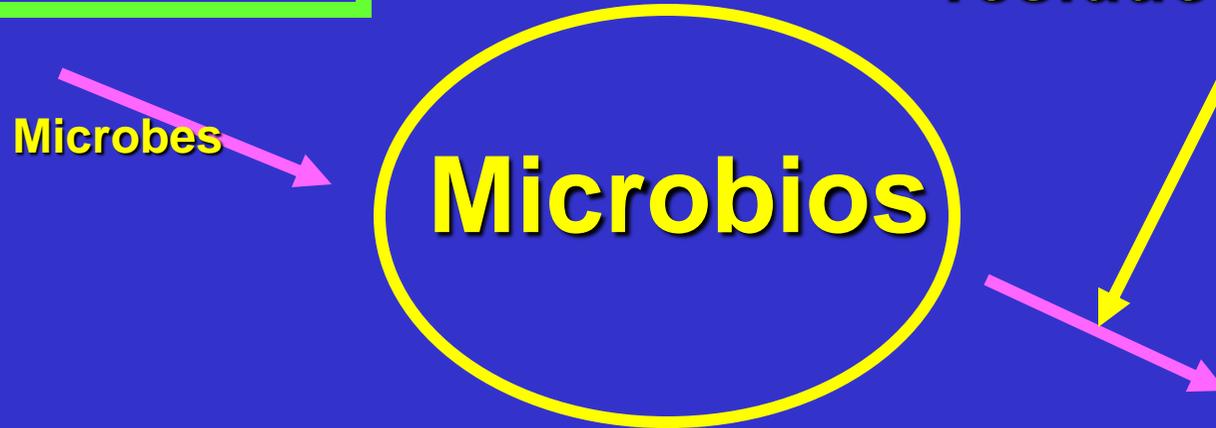
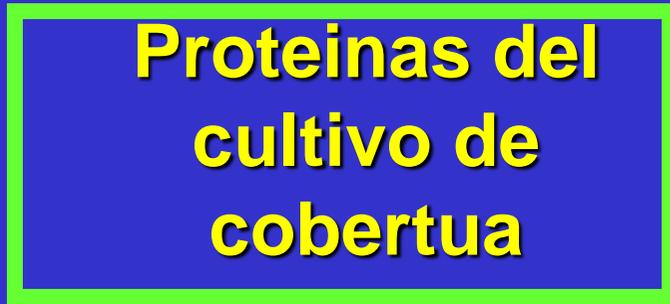
Proteínas del cultivo de cobertura

Depende cuan jugoso es el residuo de C:N

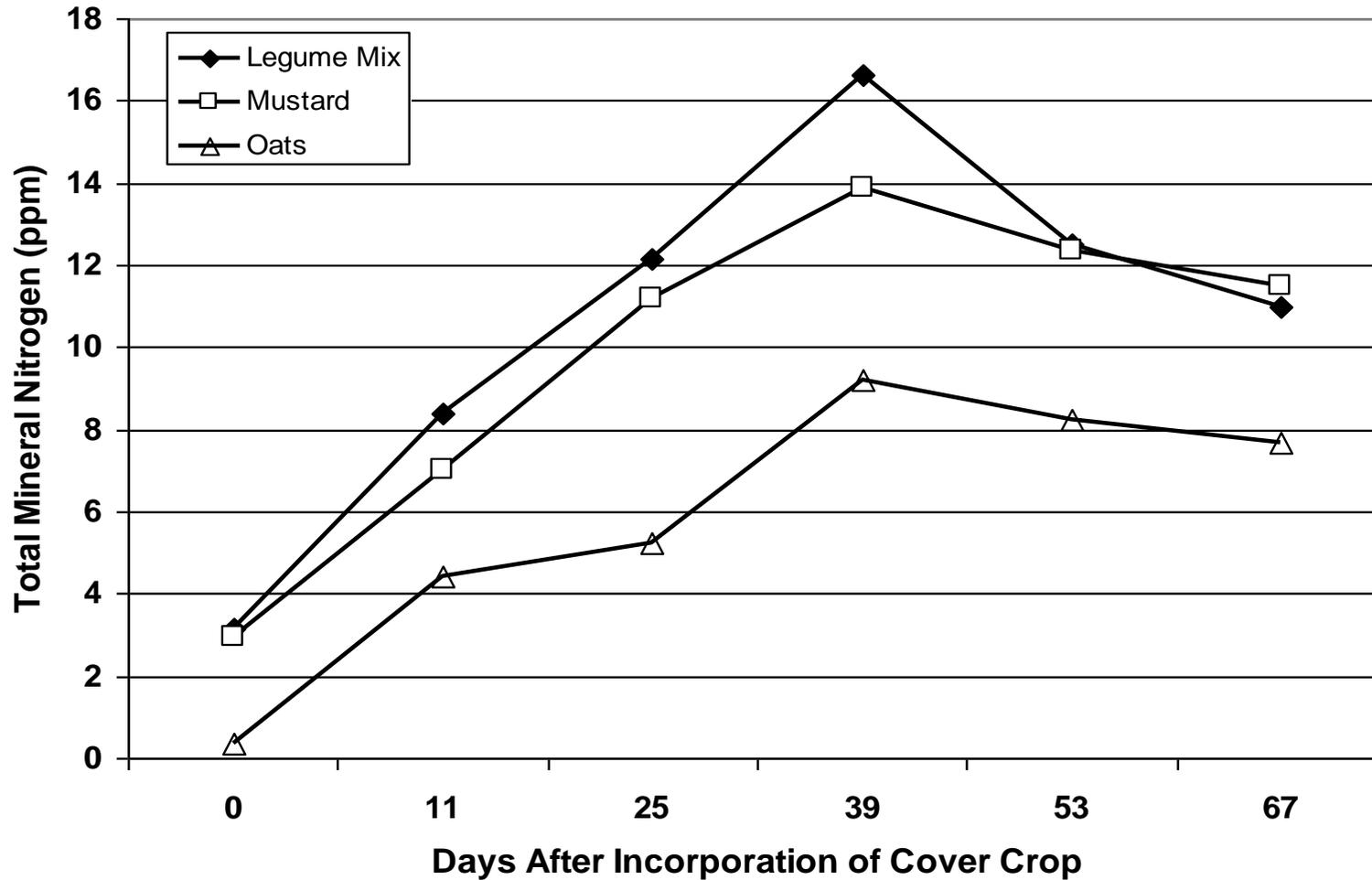
Microbes

Microbios

Mineral disponible nitrógeno



N Libere el Patrón de Cultivos de Cobertura



Liberación de nitrógeno de los residuos de los cultivos de cobertura basado en el contenido de N

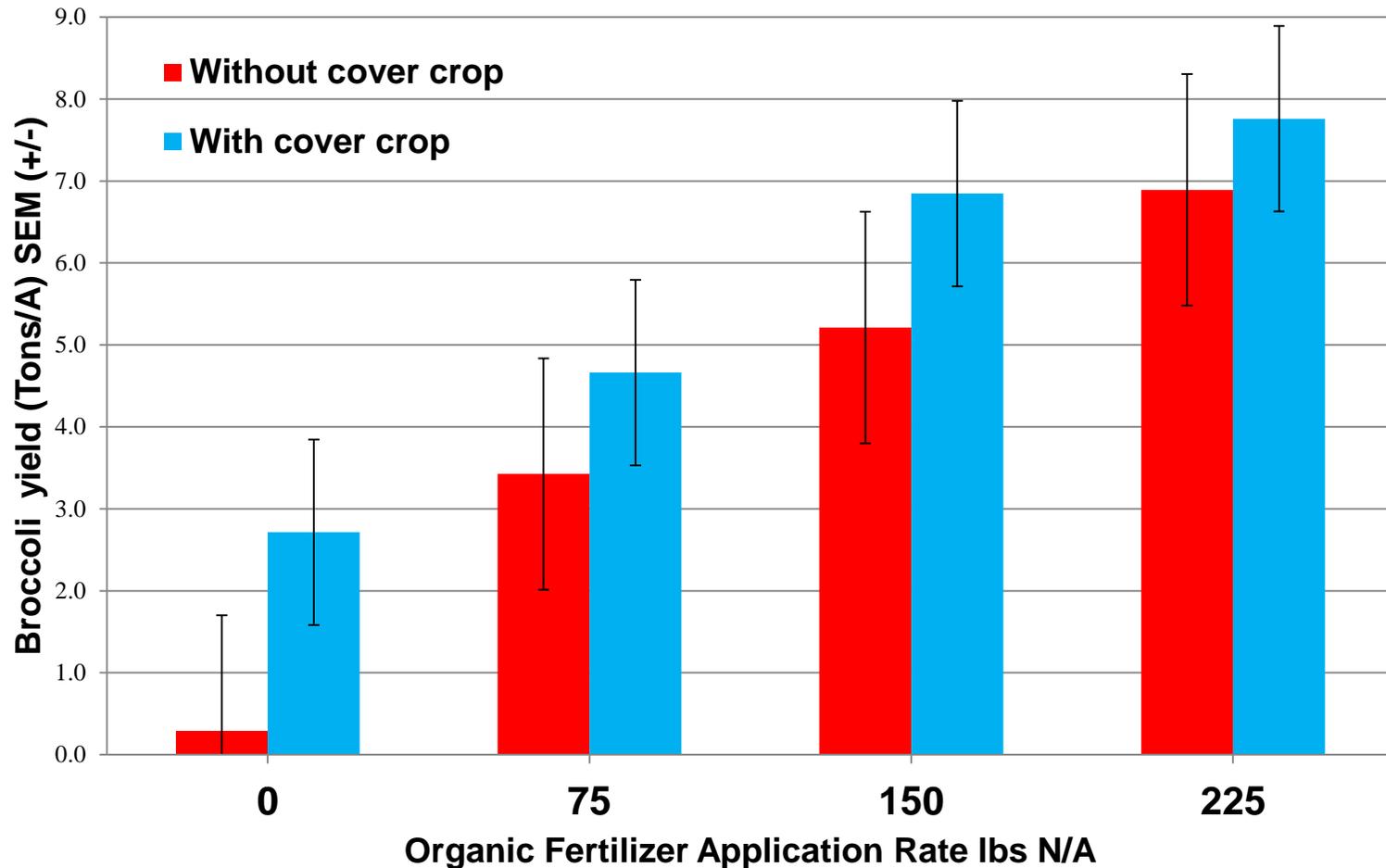
Liberación de Nitrógeno	Porcentaje de N en cultivos de cobertura	Ejemplos de cultivos de cobertura
Almacenará N	0.5	Paja de cereales
Almacenará N	1.0	Paja de cereales
Almacenará N	1.5	Cereal florecido
Podría almacenar N*	2.0	Cereal antes de florecer
Podría almacenar N*	2.5	Mostaza y cereal listos para florecer
Liberará N	3.0	Mostazas, las legumbres y los cereales jóvenes
Liberará N	3.5	Las legumbres y mostazas inmaduros
Liberará N	4.0	Legumbres

Mexcla de cultivo de cobertua Legumenes/Cereales

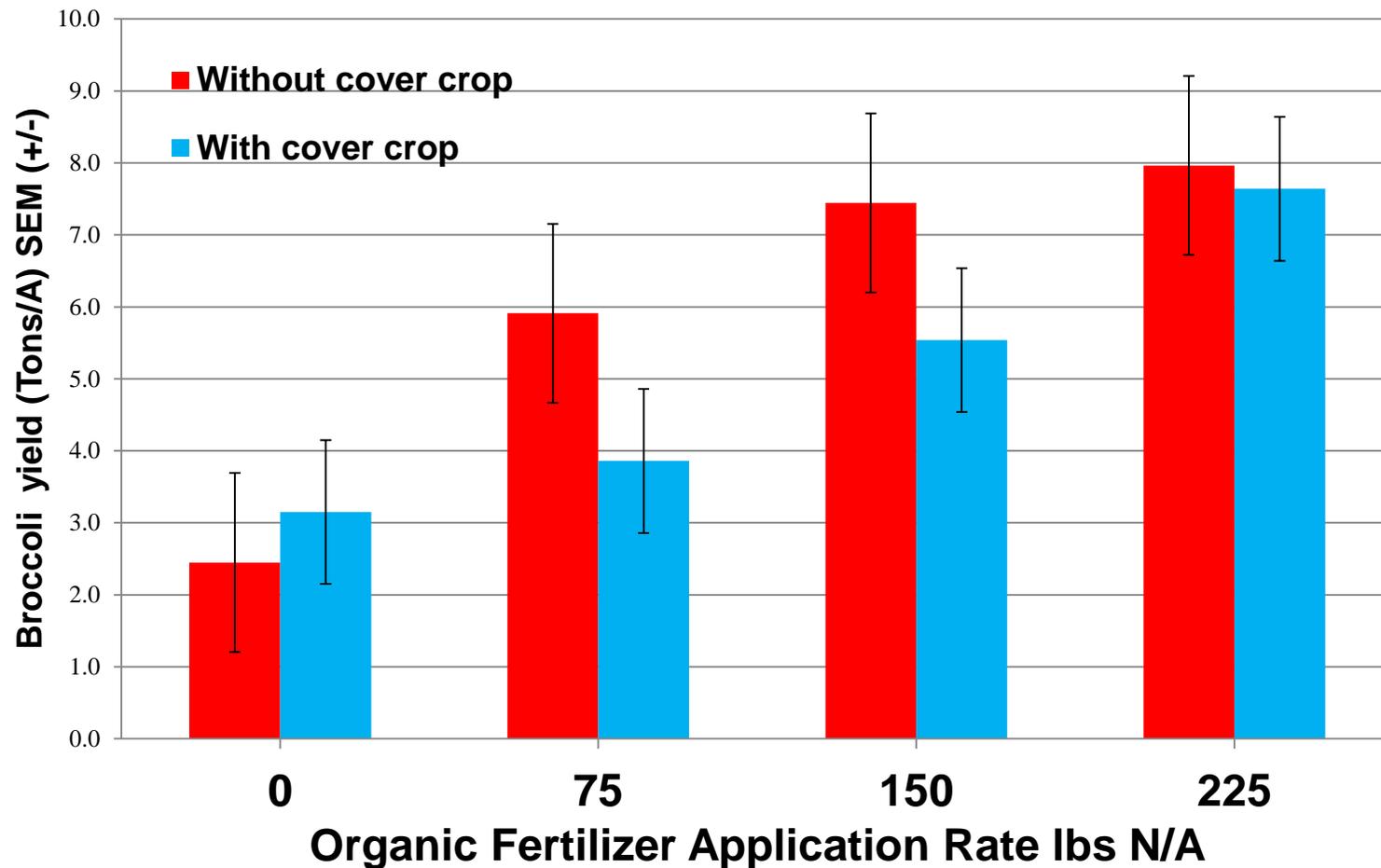


Rendimiento de Broccoli

2006 prueba



Rendimiento de Broccoli 2007 prueba



3. Nitrógeno de Cultivos de Cobertura

- Los cultivos de cobertura pueden proporcionar importantes cantidades de N para el crecimiento de las plantas**
- Aplicación de fertilizante adicional que se necesitaba para obtener el máximo rendimiento**

La cantidad y la frecuencia de nitrógeno hicieron disponible en el cultivo de cobertura depende en su contenido de nitrógeno

4. Corrección

A photograph showing a tractor with a front loader bucket full of dark, rich compost. The tractor is positioned next to a large pile of the same compost. In the foreground, a white and red H&S trailer is being loaded with the compost. The trailer has the number '175' and the 'H&S' logo on its side. The background consists of a grassy field with some yellow wildflowers and a dirt embankment.

El estiércol y la composta son ampliamente utilizados en los sistemas orgánicos, pero lo que pueden proporcionar con respecto a nutrición nitrogenada

Tipico Análisis de Composta

N	C	P	K	Ca	Mg	Na	Cl	S	B	Zn
Percent								ppm		
0.5 – 4	8 - 35	0.1 – 1.5	0.4 - 2	0.5 – 2	0.5	0.25	0.0	790	0.20	130

Características de la composta / estiércol

Material	Total N	C/N Ratio
Gallinaza	4.7	4.5
Gallinaza vieja	3.1	9.1
Abono de aves	3.8	5.7
Estiércol de corral	2.0	12.4
Abono de estiércol	2.2	11.4
Composta de residuos de la yarda	1.6	14.4
Composta de residuos de la yarda	1.0	12.0

Hartz et al, 2000

N Mineralización

Composta y abonos

- La liberación de nitrógeno de estiércol y abonos se midió como:

Material	Mean N recovery Percent	High N recovery Percent
Estiércol	11	27
Estiércol compostado	6	15
Desechos de Jardín compostado	2	6

La liberación de nitrógeno del estiércol y la composta

- La mineralización del nitrógeno mineral del estiércol y la composta puede proporcionar cantidades limitadas de fácil acceso de N para cultivos exigentes de alto N
- Estos materiales juegan un papel más importante en la construcción del suelo y proporcionan una fuente a largo plazo de N que contribuye al contenido total de nitrógeno en el suelo y que se comporta igual que la materia orgánica del suelo

5. Fertilizantes Orgánicos



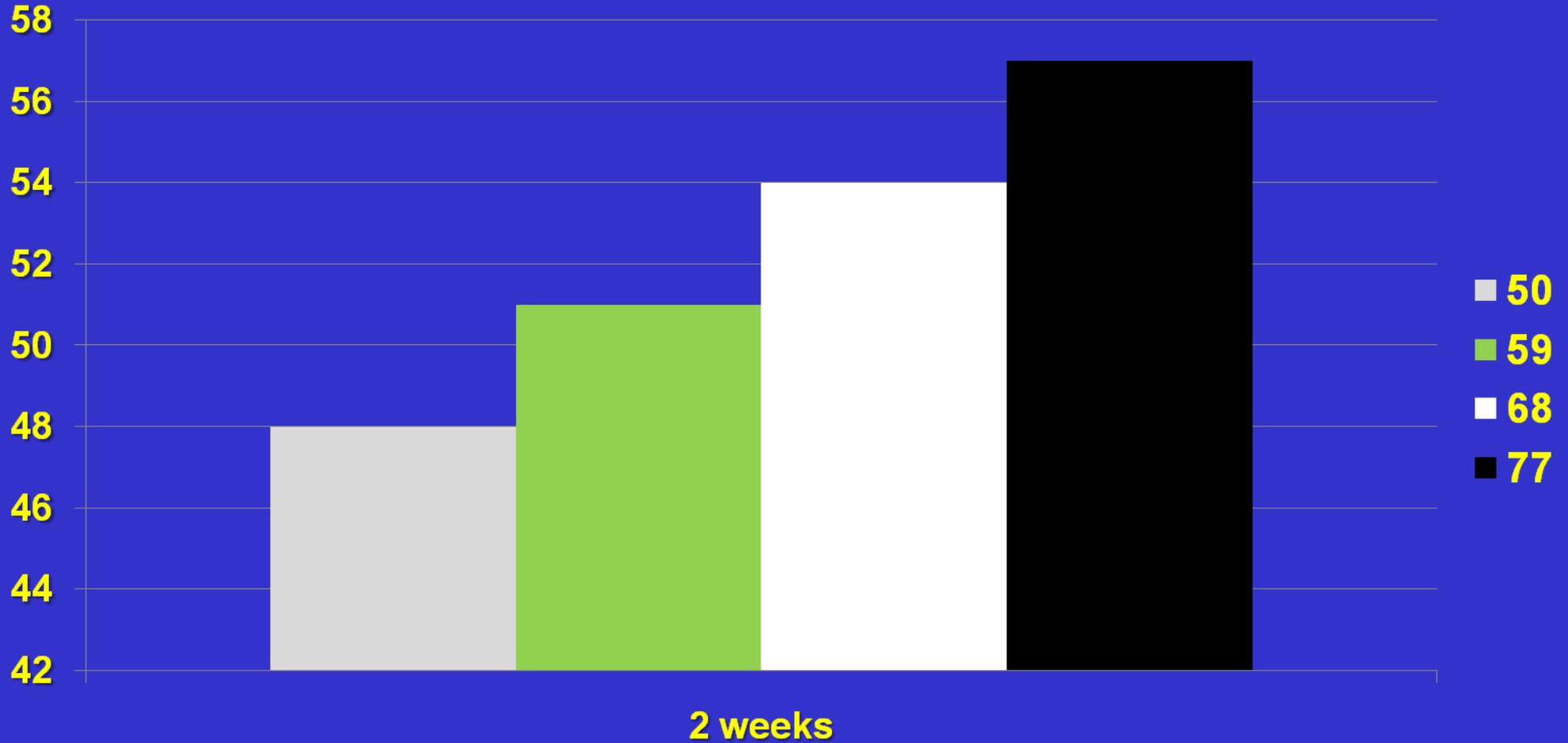
Abonos orgánicos secos mas comunes

Fertilizante	Nitrógeno	fósforo	Potasio
Harina de Plumas	12	0	0
harina de sangre	13	0	0
Harina de carne	8	5	1
Harina de hueso	2	5	0
Harina de pescado	10-11	6	2
estiércol de pollo	2-3	1.5	1.5
Harina de Alfalfa	4	1	1
Alga marina	<1	0	4

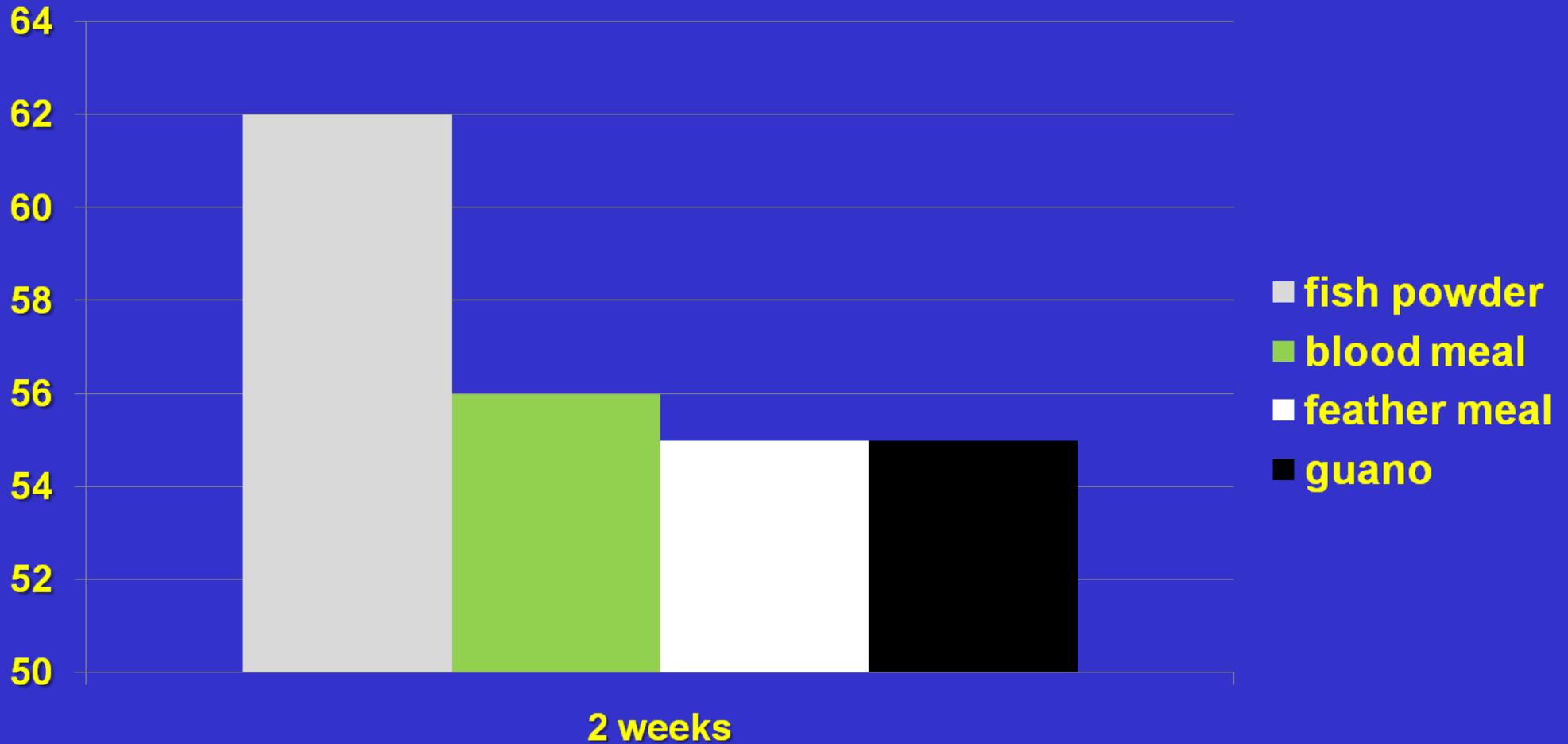
Liberación de nitrógeno desde Fertilizantes Orgánicos

- **El nitrógeno en los fertilizantes orgánicos se da típicamente en forma de proteínas y aminoácidos**
- **Toma tiempo para descomponer y liberar las formas de nitrógeno que las plantas pueden utilizar**
- **La temperatura del suelo es un factor importante en la disponibilidad de nitrógeno a partir de fertilizantes orgánicos (más rápidamente disponible en las temperaturas del suelo cálidos 0**

Porcentaje de nitrógeno mineralizado



Porcentaje de nitrógeno mineralizado



Fertilizantes Orgánicos Secos



- **No fue relativamente rápida la mineralización en las dos primeras semanas**
- **Esto fue debido a la rápida descomposición de proteínas y aminoácidos**

**Incluso a bajas temperaturas
las formas de nitrógeno se
rompieron en dos semanas**

**Después con facilidad
los materiales se agotaron,
hubo una baja tasa de liberación de
nitrógeno similar a las tasas de
descomposición de materia
orgánica del suelo**

Estudio de campo con fertilizantes orgánicos

Broccoli transplantado

Condiciones suelo fresco



Fertilizante organico

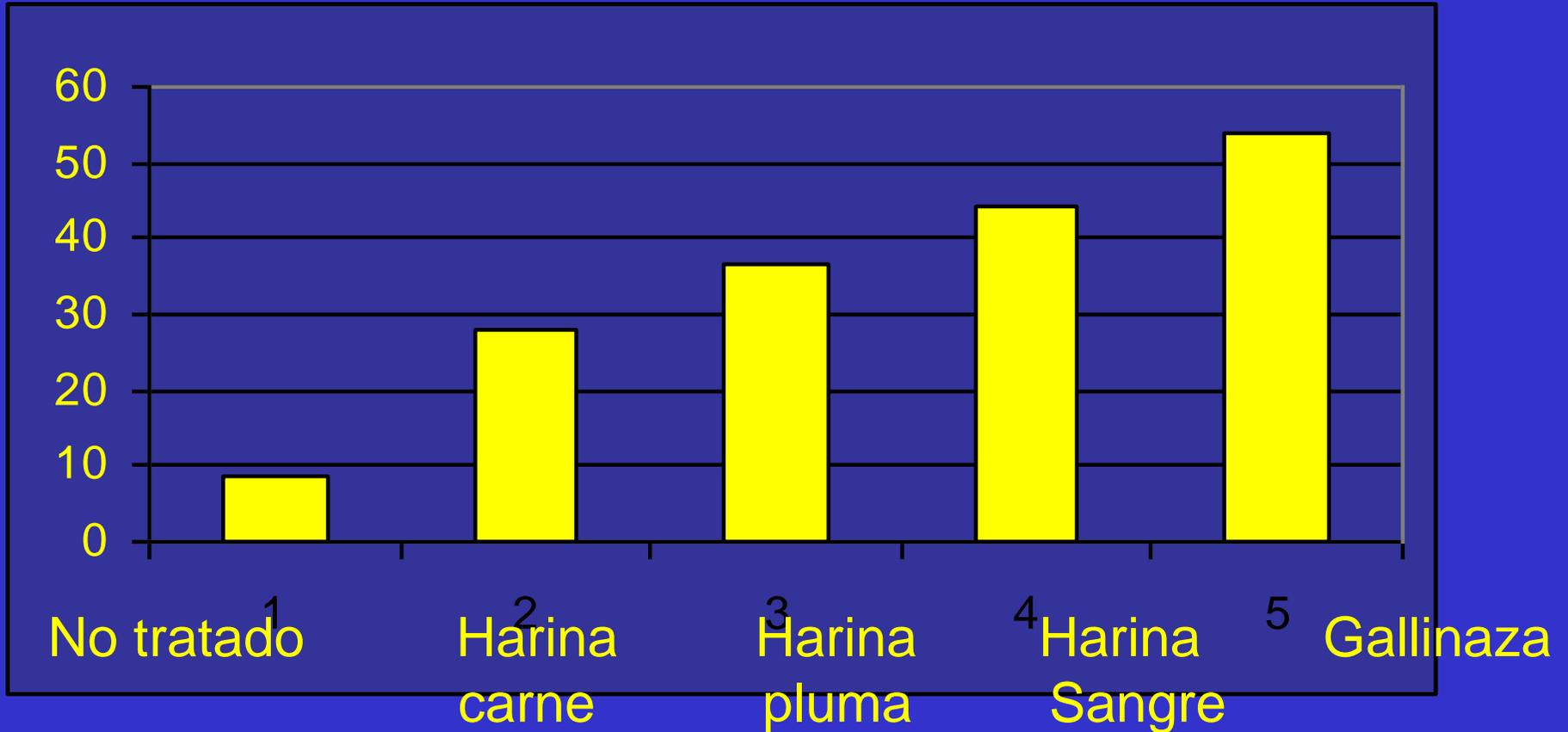
Tratamiento y tiempo de Aplicación

Tratamiento	Pre plantado May 8	Aplicado encima May 31	Aplicado encima June 7	Aplicado encima June 14	Total
No tratado	0	0	0	0	0
Fertilizado tratado No. 1	45	45	45	45	180
Fertilizado tratado No. 2	90	0	45	45	180
Fertilizado tratado No. 3	135	0	0	45	180

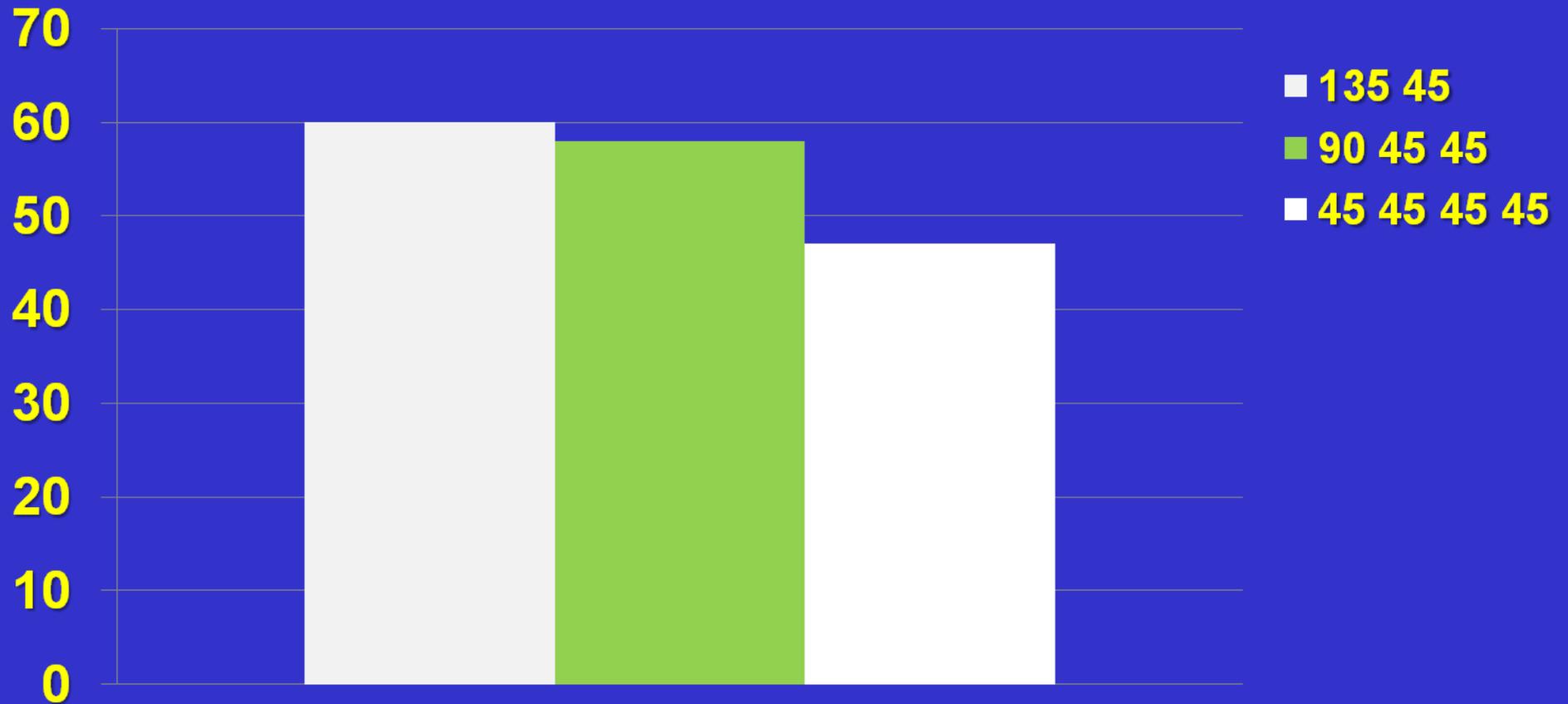
-----Fertilizantes-----

- 1) Harina de carne 8-5-1
- 2) Harina de pluma 12-0-0
- 3) Harina de sangre 13-0-0
- 4) Abono de gallina 7-0-0

Evaluación de Rendimiento : Peso total de las cabezas



Rendimiento: Peso total Gallinaza



Resumen de los Estudio de campo con fertilizantes orgánicos Broccoli trasplantado

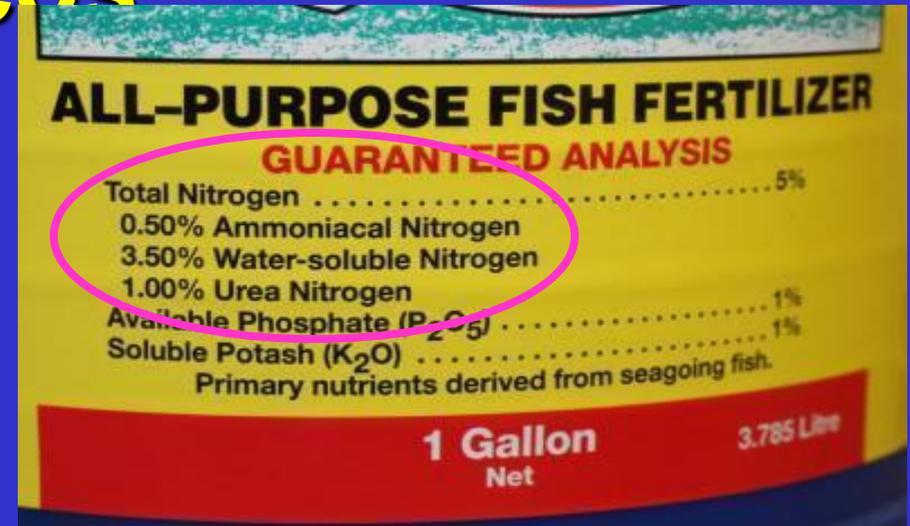
- **La gallinaza dio la versión más rápida de nitrógeno**
- **Otras formas de nitrógeno aparentemente liberados nitrógeno demasiado lento para satisfacer la demanda de N para el brócoli**
- **La aplicación de nitrógeno en el ciclo de crecimiento temprano dio el rendimiento más alto**
- **Esto se debió a que se proporciono suficiente tiempo para que el nitrógeno se mineralizara y cumpliera la demanda de N para el cultivo de brócoli**

Características de la mineralización de fertilizantes orgánicos líquidos



Formas liquidas se disponibilidad del Nitrógeno en fertilizantes orgánicos

- Estos materiales generalmente tienen una disponibilidad rapida de N
70-80% in 1st 2 semanas
- Su costo por unidad de nitrógeno puede ser mucho mayor que otras fuentes de N orgánico



Out of the 5% in the fish Emulsion:

- 1.5% is ammonia & urea
- 3.5% is water soluble (probably amino acids and proteins which are rapidly broken down)

Fertilizantes orgánicos líquidos

- Fertilizantes orgánicos líquidos son fáciles de usar y pueden inyectarse a través de los sistemas de goteo
- Tienen dificultades en la aplicación a través de los sistemas de goteo (taponamiento y pérdidas)
- Son caros por unidad de nitrógeno (\$ 4-70/lb de N)

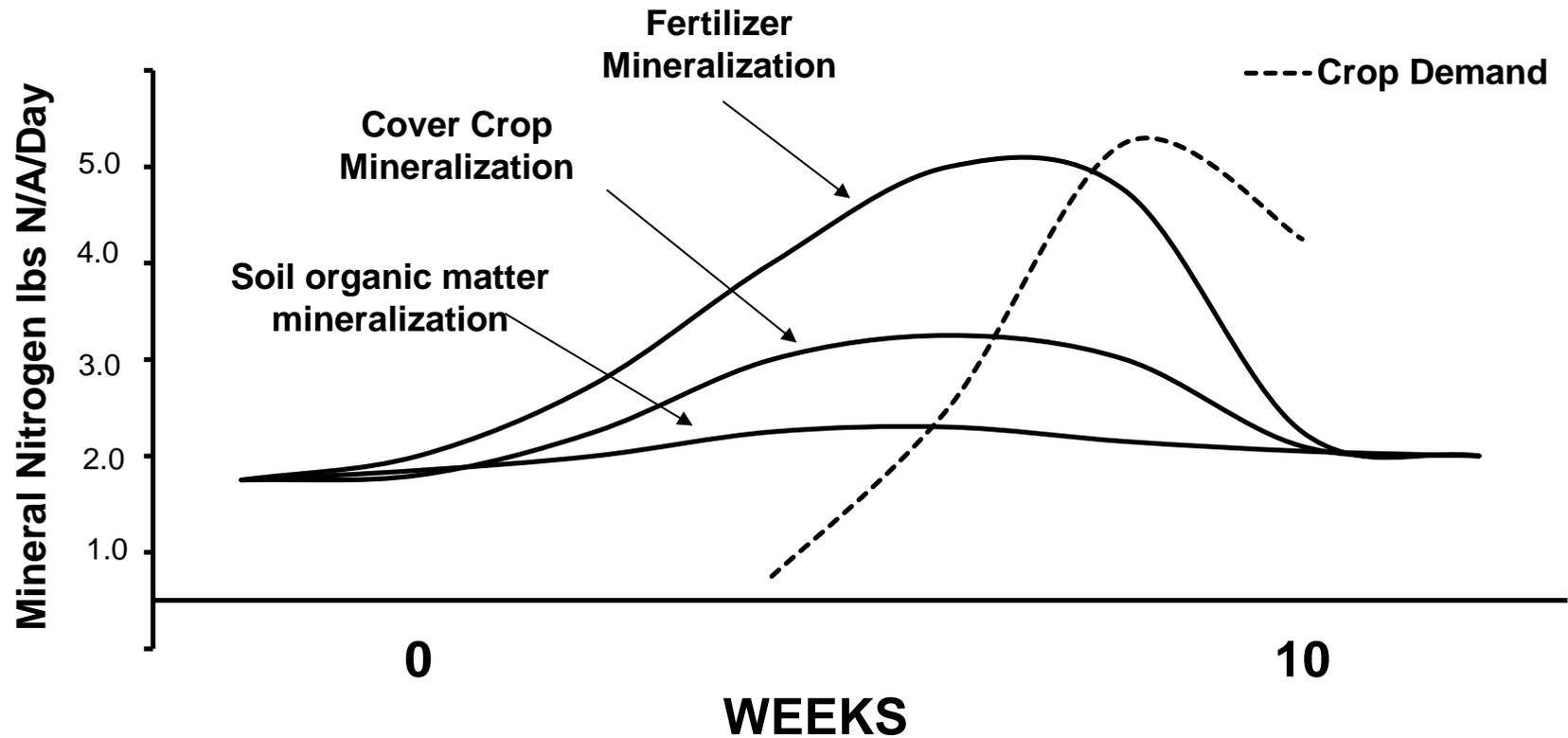
Resumen de fertilizantes orgánicos líquidos

- **Estos materiales son únicos en la cantidad de nitrógeno mineral disponible inmediatamente**
- **Ellos mineralizan rápidamente y pueden responder rápidamente a las necesidades de nitrógeno de los cultivos**

Gestión eficaz de nitrógeno en producciones orgánicas

- El manejo orgánico del suelo es complejo
- Para hacer un buen trabajo, es importante tener en cuenta la interacción entre las características de la mineralización de la materia orgánica del suelo, enmiendas del suelo, residuos de cultivos y fertilizantes, así como la demanda de N del cultivo
- La comprensión de los impactos de la temperatura del suelo, humedad del suelo y las prácticas de riego son críticos

Sincronía efectiva entre mineralización de las distintas fuentes y la demanda del cultivo



Programas Eficaces de Fertilización Orgánica N

- **Prácticas de construcción de suelos pueden proporcionar cantidades útiles de N**
- **Suplementario N se debe proporcionar en la mayoría de los casos para suministrar el pico N necesidades, de alta-N exigentes cultivos de hortalizas de estación fría de raíces poco profundas**

Programa Efectivo de Manejo de N

- **Entender las características de las fuentes de N**
- **Entender la influencia de temperatura y humedad**
- **Estos dos factores juntos se tienen que tomar en cuenta**

Programa Efectivo de Manejo de N

- Hoy en día no hay una prueba de suelos efectiva para lo orgánico
- Agricultores orgánicos han determinado programas de fertilidad a través de años de experiencia
- Es posible que haya un cushion de nitrógeno extra como aseguranza

Programa Efectivo de Manejo de N

- El costo de fertilizantes organicos se esta subiendo. Tiene que ser mas eficaz en su uso.
- Cost por libra de nitrogeno en fertilizantes organicos:
 - Seco – >\$2.00
 - Liquido – \$4-70

