



Fertilidad en Suelos Orgánicos para Producción de Hortalizas

Richard Smith

Asesor Agrícola de Hortalizas y Control de Malezas

Universidad de California Extensión Cooperativa

UCCE Condado de Monterey

La fertilidad de suelos orgánicos

- Los materiales orgánicos se componen de productos naturales como carne, hueso, plumas, semillas, composta, estiércol de animales y derivados de pescado**
- Todos estos materiales deben someterse a un proceso bioquímico para liberar las formas minerales de nitrógeno que las plantas pueden utilizar: nitrato y amonio**
- La fertilidad de suelos orgánicos también depende de la acumulación de cantidades residuales de nutrientes en el suelo provenientes del uso de cultivos de cobertura, composta y residuos de cultivos**



UC COOPERATIVE EXTENSION-AGRICULTURAL ISSUES CENTER
TABLE 1. COSTS PER ACRE TO PRODUCE AND HARVEST ORGANIC SPINACH*
 Central Coast-2015



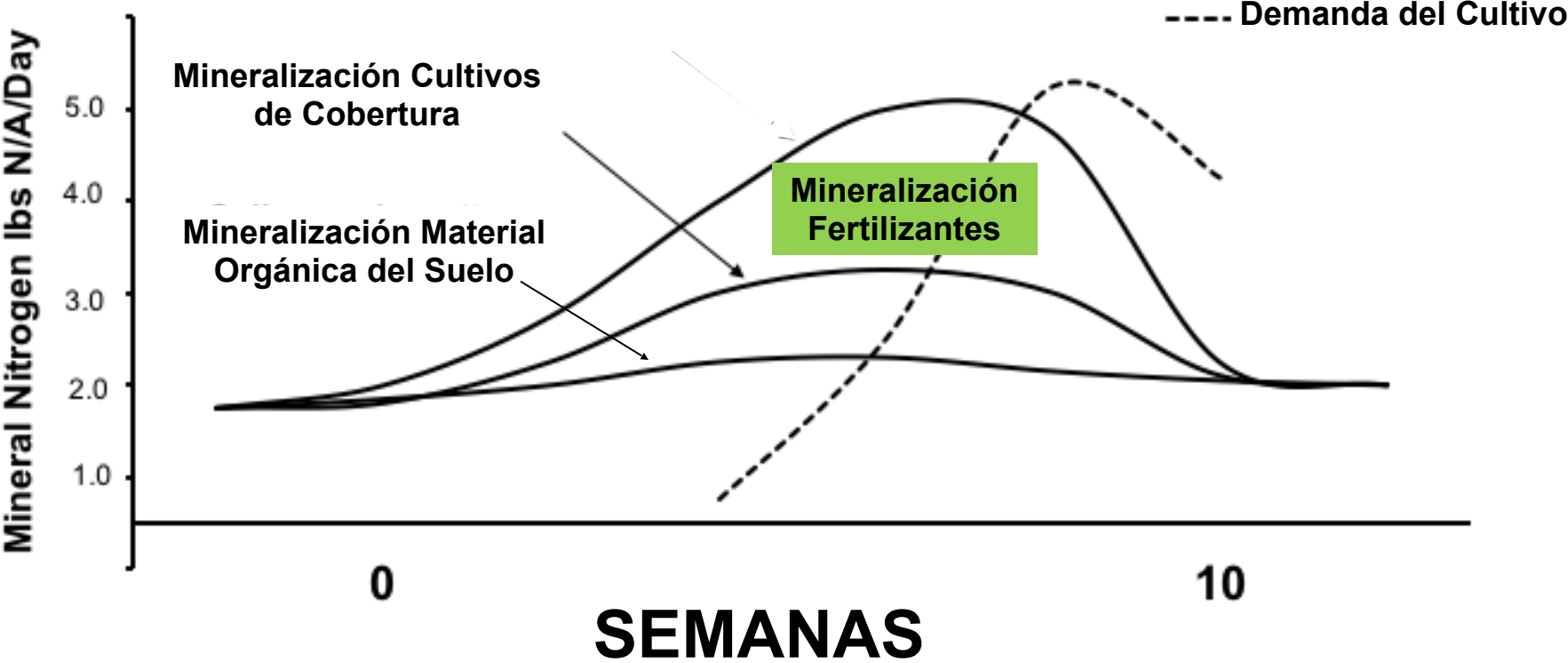
Operation	Cash and Labor Costs per Acre							Total Cost	Your Cost
	Operation Time (Hrs/A)	Labor Cost	Fuel	Lube & Repairs	Material Cost	Custom/Rent			
Cultural:									
Soil Samples (2 per 15 Ac)	0.00	0	0	0	0	7	7		
Compost + Spread (1X per 3 Crops)	0.00	0	0	0	80	8	88		
Disc & Roll 6X	1.99	52	70	52	0	0	174		
Subsoil 2X	1.31	34	46	24	0	0	105		
Chisel 4X	1.77	46	63	40	0	0	149		
Land Plane (1X per 2 Crops)	0.20	5	7	5	0	0	17		
Laser Level (1X per 2 Crops)	0.00	0	0	0	0	22	22		
List Beds 1X	0.14	4	5	3	0	0	11		
Sprinkler Setup & Pre-Irrigation	0.17	20	2	1	39	0	62		
Cultivate (Lilliston) 2X	0.47	12	6	5	0	0	23		
Power Mulch & Shape Beds	0.49	13	13	9	0	0	34		
Plant (Spider Planter)	0.28	7	7	10	1,980	0	2,004		
Fertilize (4-4-2)	0.00	0	0	0	550	22	572		
Sprinkler Setup & Irrigate	0.22	70	2	1	119	0	192		
Hand Weeding 2X	0.00	440	0	0	0	0	440		
Cultivate Furrows	0.34	9	4	3	0	0	16		
Pest Management	0.00	0	0	0	275	99	374		
PCA	0.00	0	0	0	0	33	33		
Pickup Use	0.37	10	3	1	0	0	14		
TOTAL CULTURAL COSTS	7.68	722	228	153	3,043	191	4,336		
Harvest:									
Harvest/Packing/Transporting	0.00	0	0	0	0	1,300	1,300		
TOTAL HARVEST COSTS	0.00	0	0	0	0	1,300	1,300		
Certification:									
Organic Certification	0.00	0	0	0	15	0	15		
TOTAL CERTIFICATION COSTS	0.00	0	0	0	15	0	15		
Interest on Operating Capital at 5.75%									31
TOTAL OPERATING COSTS/ACRE	8	722	228	153	3,058	1,491	5,682		

El costo de fertilizante y su aplicación es de \$**572** por acre de espinaca orgánica (en la producción convencional, los costos podrían ser aproximadamente la mitad, dependiendo del programa de fertilizante)

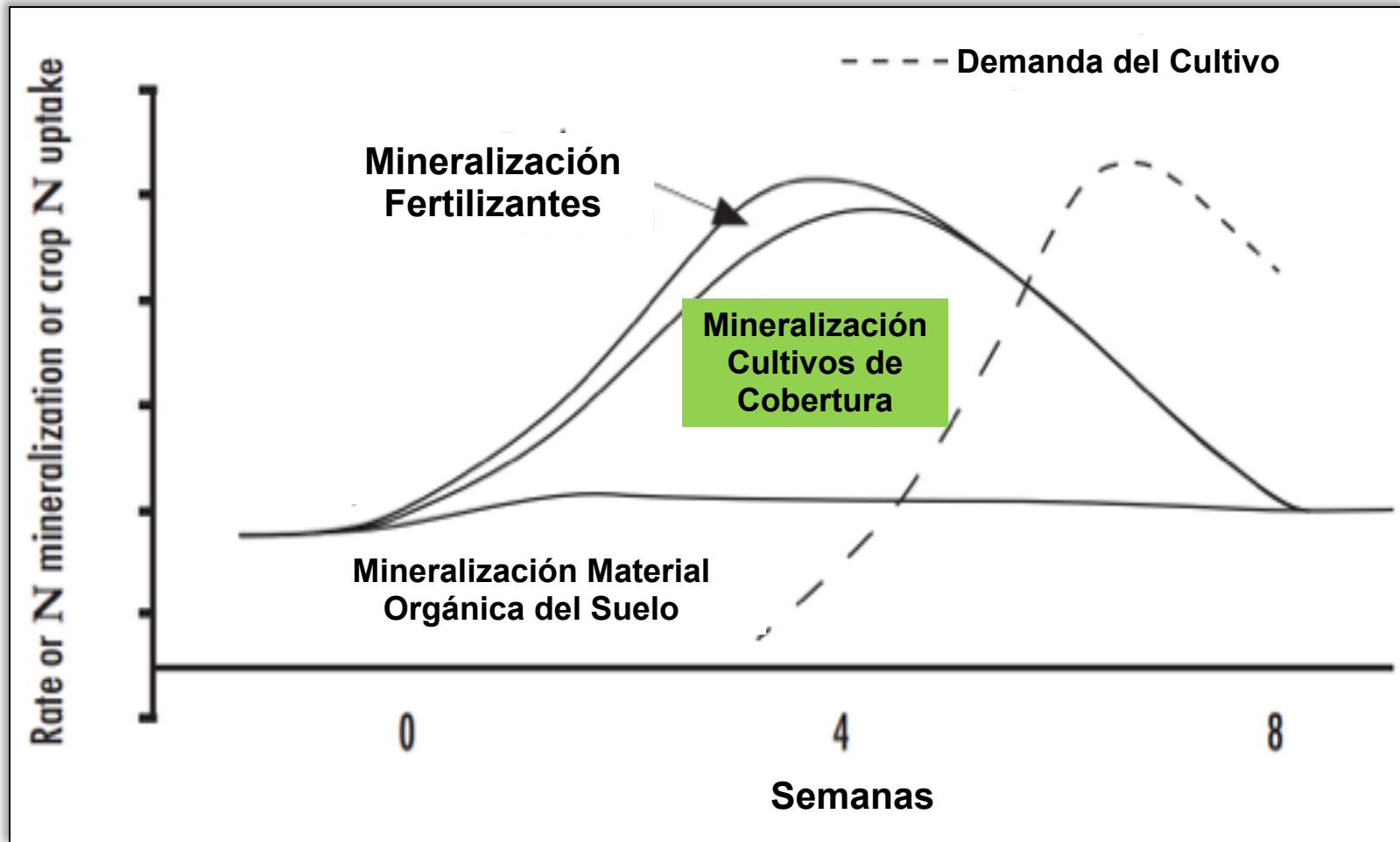
La fertilidad de nitrógeno en suelos orgánicos

- **La fertilidad de nitrógeno en suelos orgánicos depende del contenido de nitrógeno mineral, la mineralización de nitrógeno de la materia orgánica del suelo, residuos de cultivos anteriores y materiales de fertilizantes orgánicos**
- **Una meta de la producción orgánica es aumentar el nivel de materia orgánica del suelo a fin de incrementar la mineralización del N para las necesidades del cultivo**
- **También, se deben tomar en cuenta los niveles de nitrato en el agua de riego**

Representación No. 1 de la contribución de varias fuentes de N orgánico a la demanda de los cultivos



Representación No. 2 de la contribución de varias fuentes de N orgánico a la demanda de los cultivos



Fertilizantes Orgánicos Secos Comunes

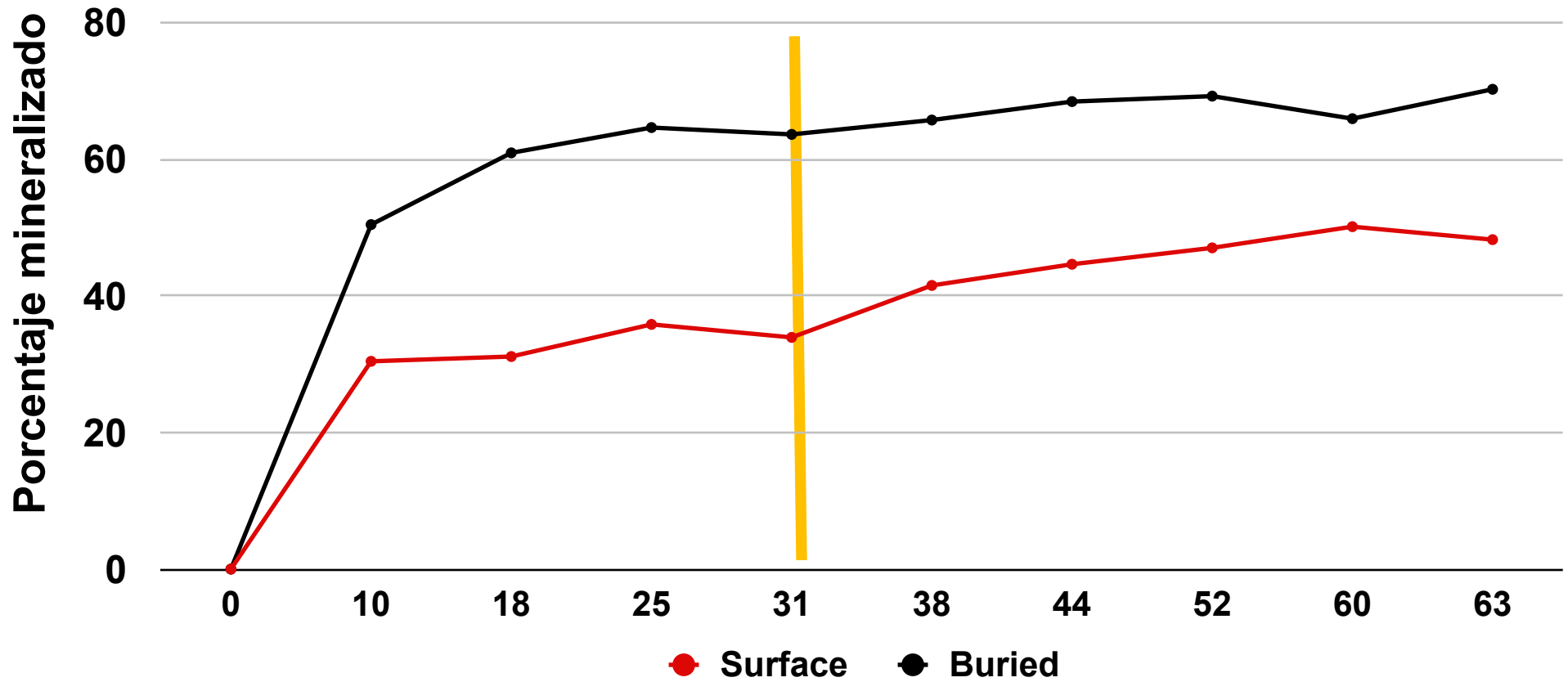
Fertilizante	Nitrógeno	Fósforo	Potasio
Harina de plumas	12	0	0
Harina de sangre	13	0	0
Harina de carne	8	5	1
Harina de huesos	2	5	0
Harina de pescado	10-11	6	2
Gallinaza	2-3	1.5	1.5
Harina de alfalfa	4	1	1
Alga marina o Kelp	<1	0	4

Fertilizantes Orgánicos

- **Los fertilizantes orgánicos (y otros materiales orgánicos) se liberan en dos fases:**
 - **Una liberación rápida de los materiales que fácilmente se desintegran o lábiles**
 - **Una liberación lenta y constante de los materiales más resistentes**
- **La colocación del fertilizante afecta la tasa de liberación de los tipos de nitrógeno disponibles para la planta**

4-4-2

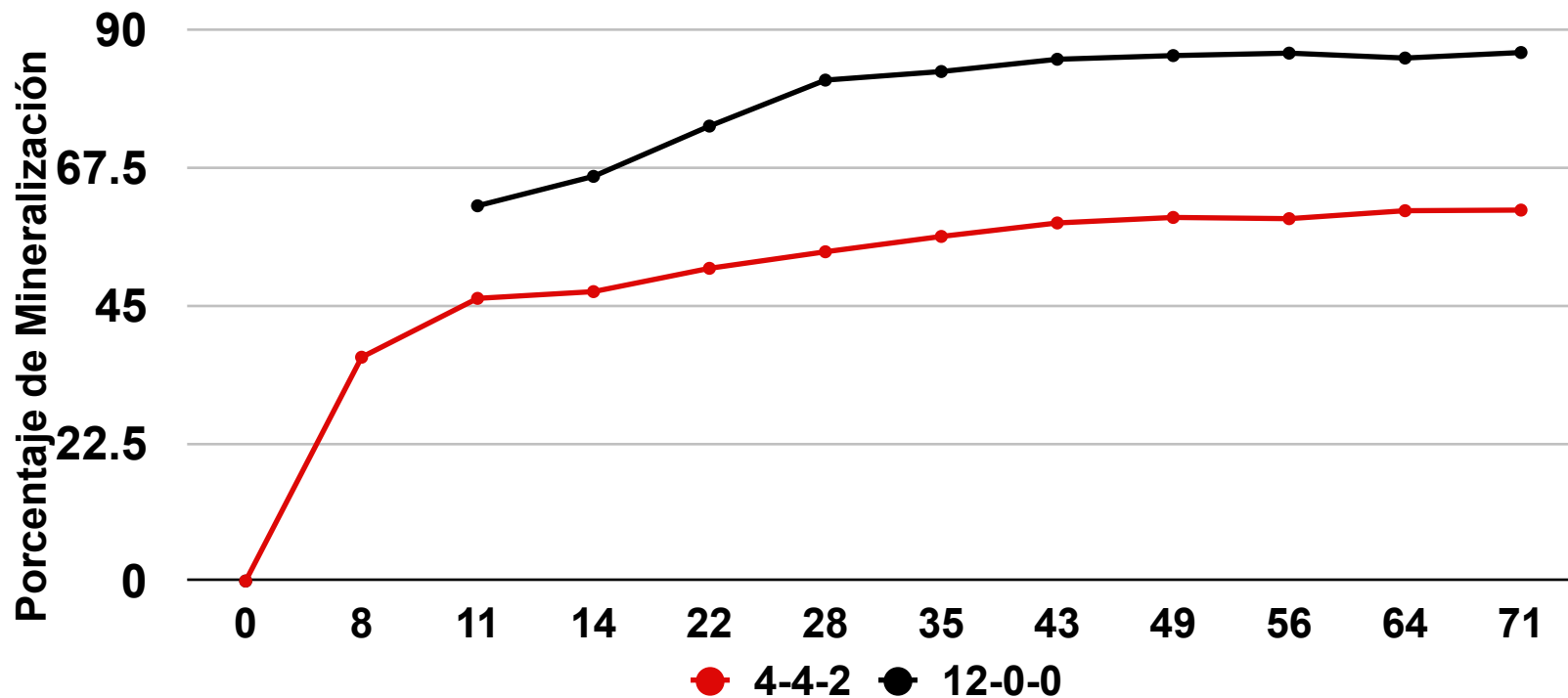
Porcentaje de nitrógeno liberado de 4-4-2 Enterrado vs Superficial



Días después de la siembra

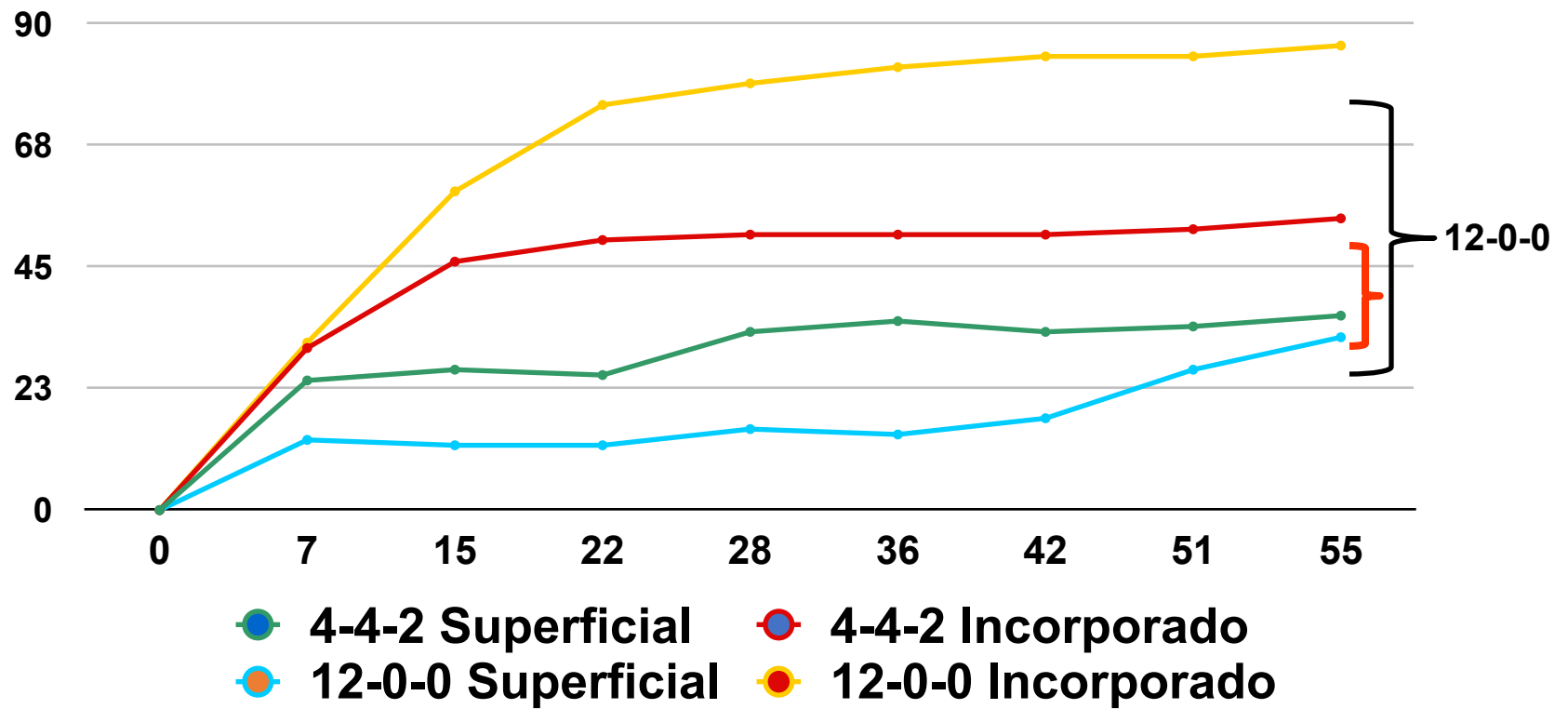
Incorporado 4-4-2 vs 12-0-0

Porcentaje de N Mineralizado de las Bolsas de Malla

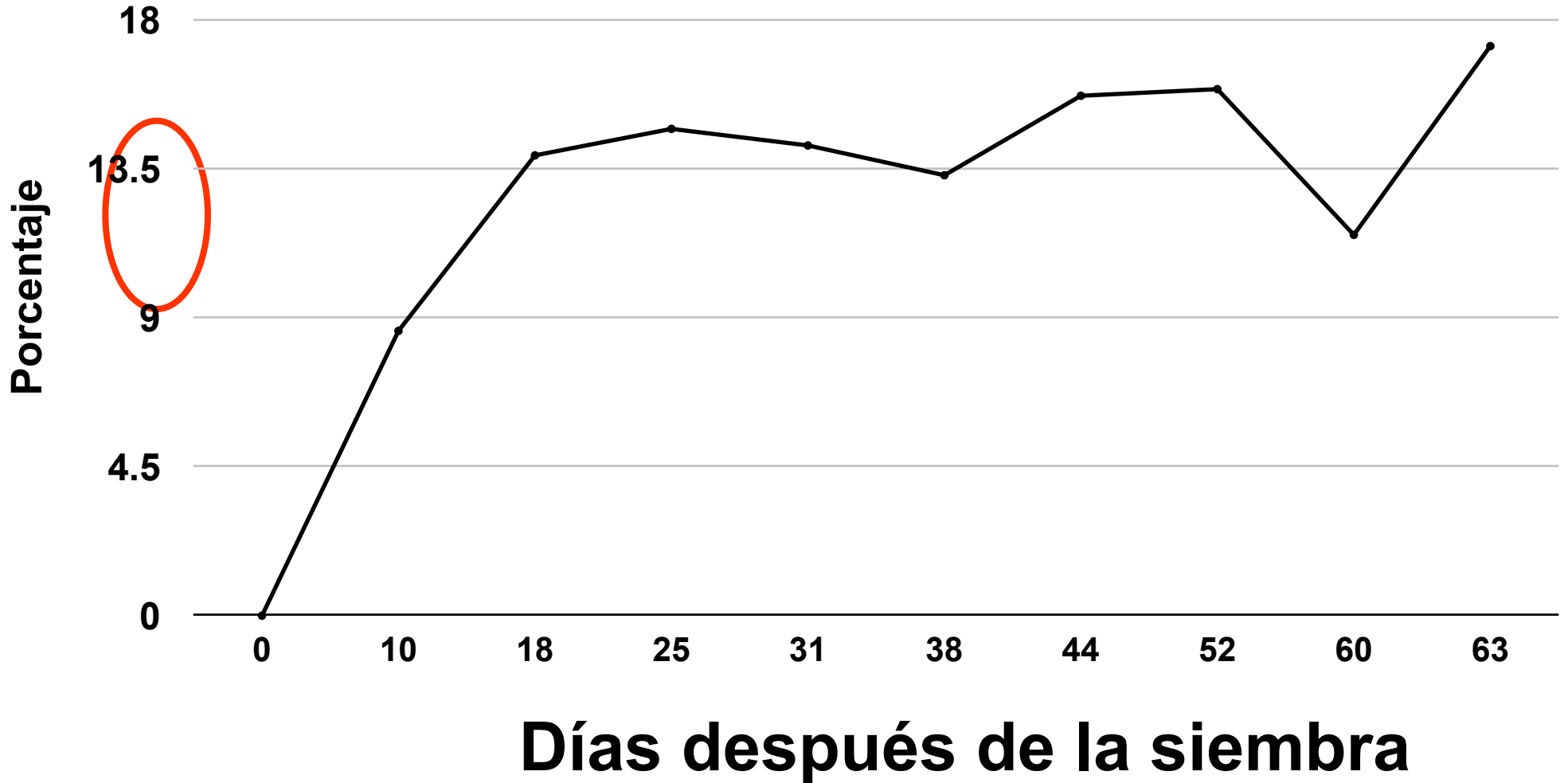


Días después de plantar Lechuga

Diferencias en liberación de N de fertilizantes 4-4-2 & 12-0-0 incorporados y aplicados superficialmente

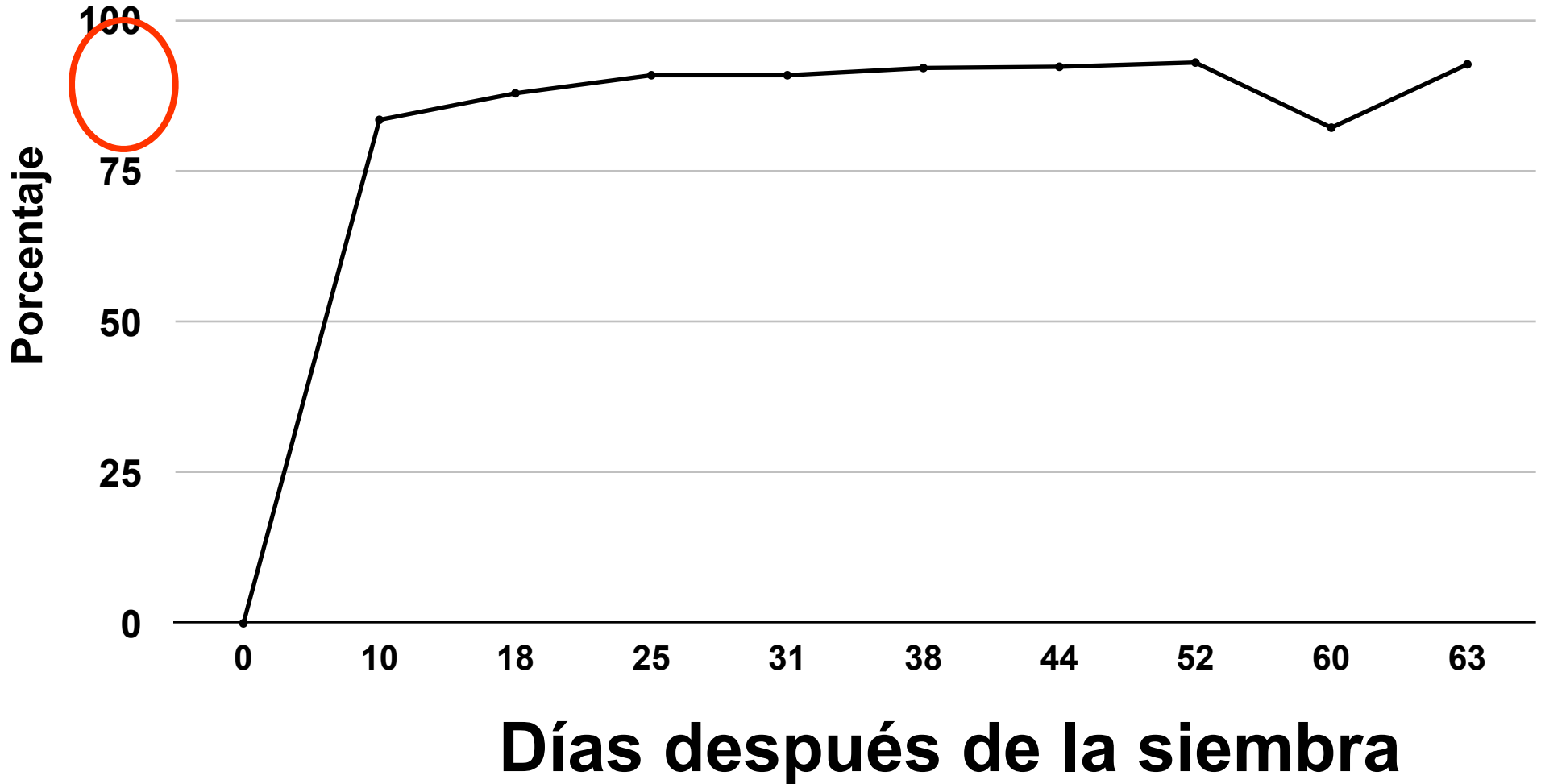


4-4-2
Porcentaje de Fósforo disponible
para las Plantas



4-4-2

Porcentaje de Potasio Disponible para las Plantas



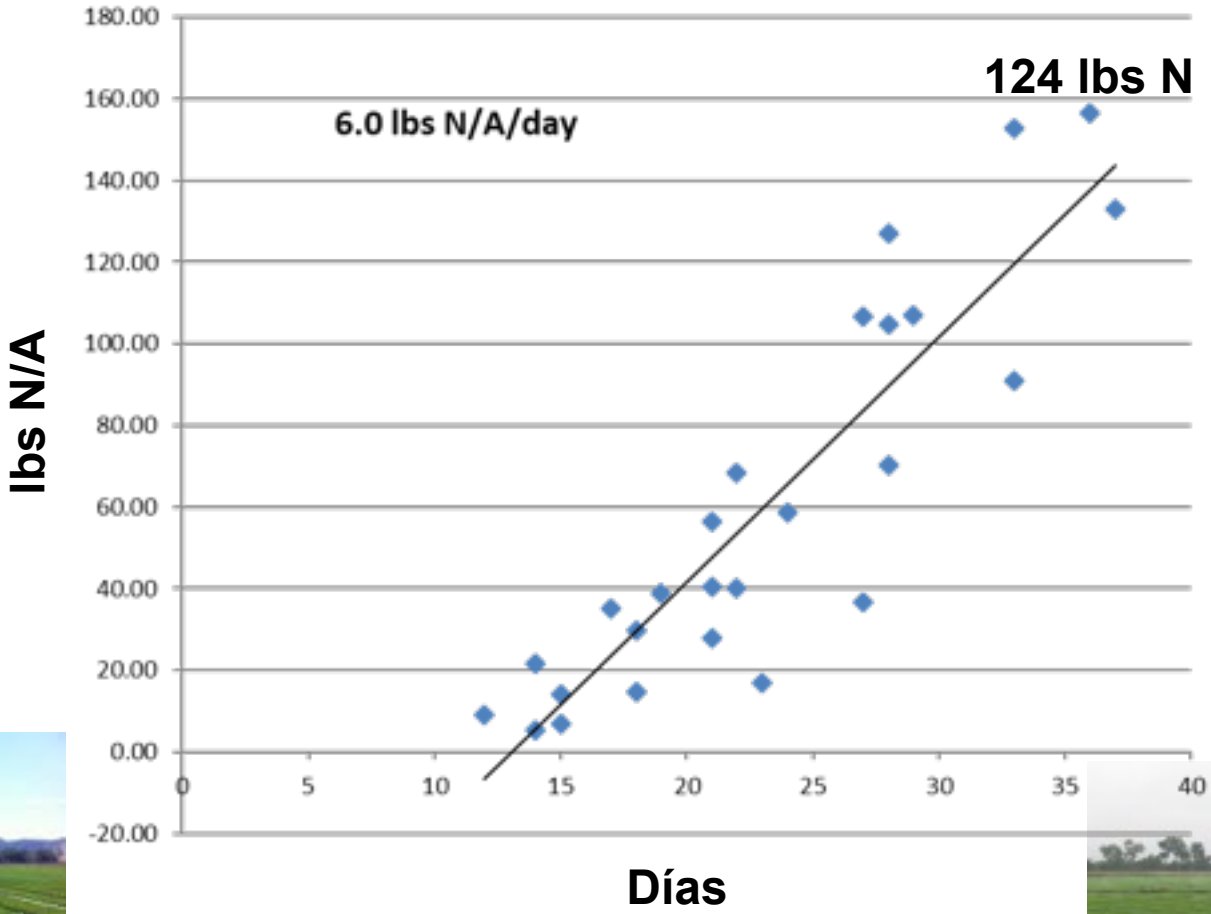
Cultivo	Absorción de N/	Comentarios
Lechuga bebé	50-90	Las variedades rojas necesitan cantidades menores; variedades verdes, cantidades mayores
Espinacas	80-125	Depende de los días de cosecha: bebé y adolescente menos; agrupado
Cilantro	95-100	La temporada del año y el tamaño final afectan la absorción de N
Lechugas	120-170	Depende de la configuración de siembra y la densidad de población
Apio	200-305	Grado de establecimiento del cultivo y vigor afectan la absorción
Chiles	>350	La absorción se ve afectada por la densidad de cultivo y el rendimiento final
Brócoli, Coliflor, Repollo	250-350	Coliflor menos; el brócoli y el repollo ocupan más en el verano que en el invierno
Col de Bruselas Col rizada	>400	Posiblemente la mayor absorción de cualquier vegetales en la costa



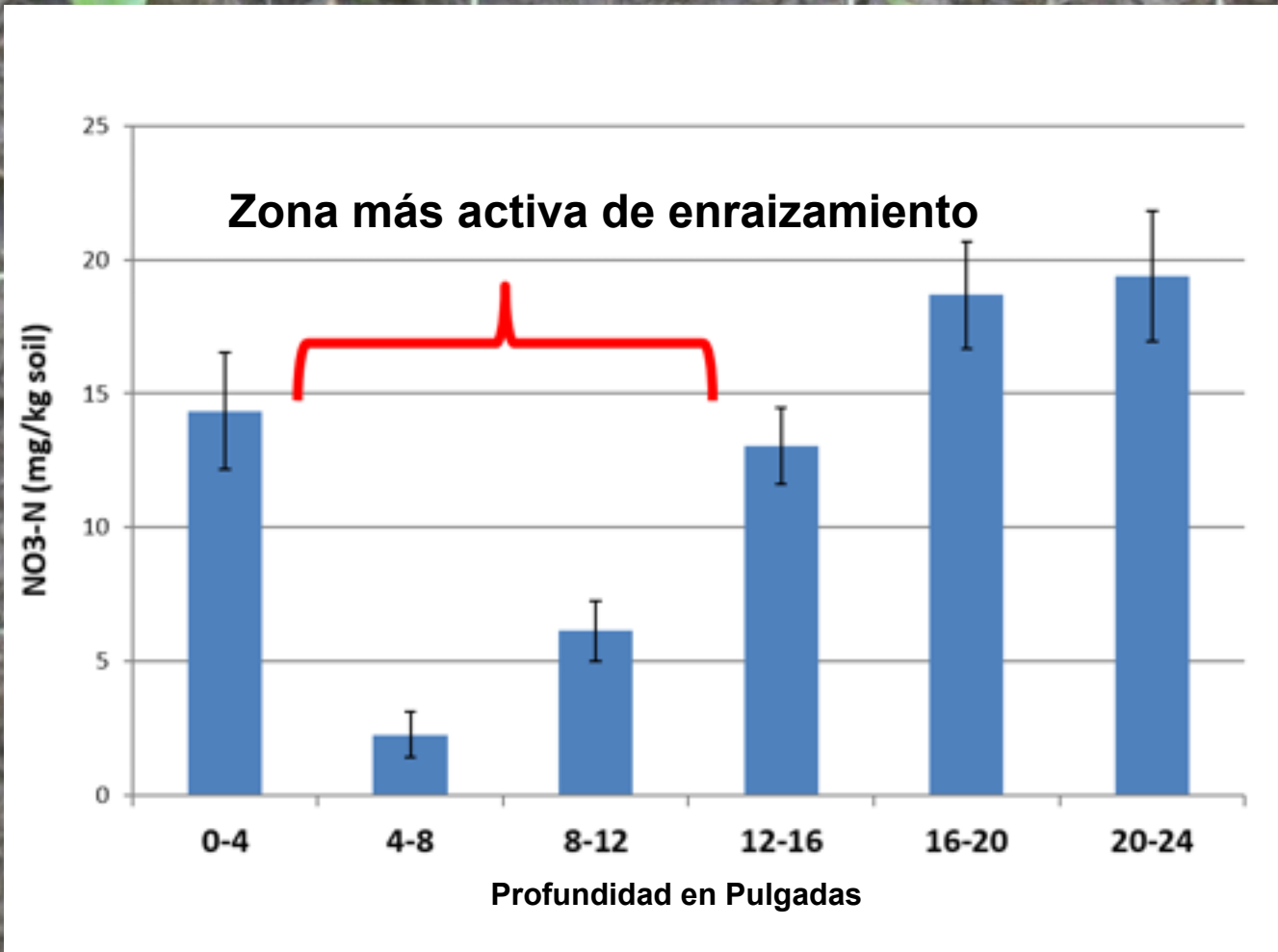
Espinaca y otros cultivos de hortalizas bebé

- **Estos cultivos tienen ciclos cortos y no se arraigan lo suficiente para absorber el nitrógeno a mayor profundidad en el suelo**
- **El fertilizante se debe aplicar temprano para que tenga suficiente tiempo para liberar nitrógeno para el crecimiento del cultivo**

Absorción de Nitrógeno en Espinacas



Profundidad de extracción de nitrógeno en Espinacas



Tiempo de Aplicación

- **Pre-plante**
 - Se hace típicamente al formar las camas de siembra
- **Después de Plantar**
 - Para espinaca se hace en una aplicación durante el ciclo de cultivo
- La clave es aplicar los materiales con la suficiente anticipación para permitir que el nitrógeno que contienen se libere como nitrato y amonio.

Fertilización en Cultivos de Alta Densidad



**Aplicación superficial
de presembrado o
inmediatamente
postsembrado**



**Aplicación superficial
temprana, etapa de
primera hoja verdadera**

Manejo Orgánico de Espinacas y otras Hortalizas bebé

- Estos cultivos maduran tan rápido, de 25 a 35 días, que se debe aplicar una buena cantidad de material antes o durante la siembra para que el material tenga tiempo para liberar los tipos de nitrógeno disponibles para la planta**
- Aplicaciones de 100 a 160 libras nitrógeno por acre son comunes**

Cultivos de Crucíferas

Producción convencional de verano

Cultivo	Fertilizante aplicado N/A	Absorción por el cultivo N/A	Rescatado del suelo N/A
Brócoli	181	337	155
Coliflor	260	285	21
Repollo	215	337	97



Crecimiento de Brócoli

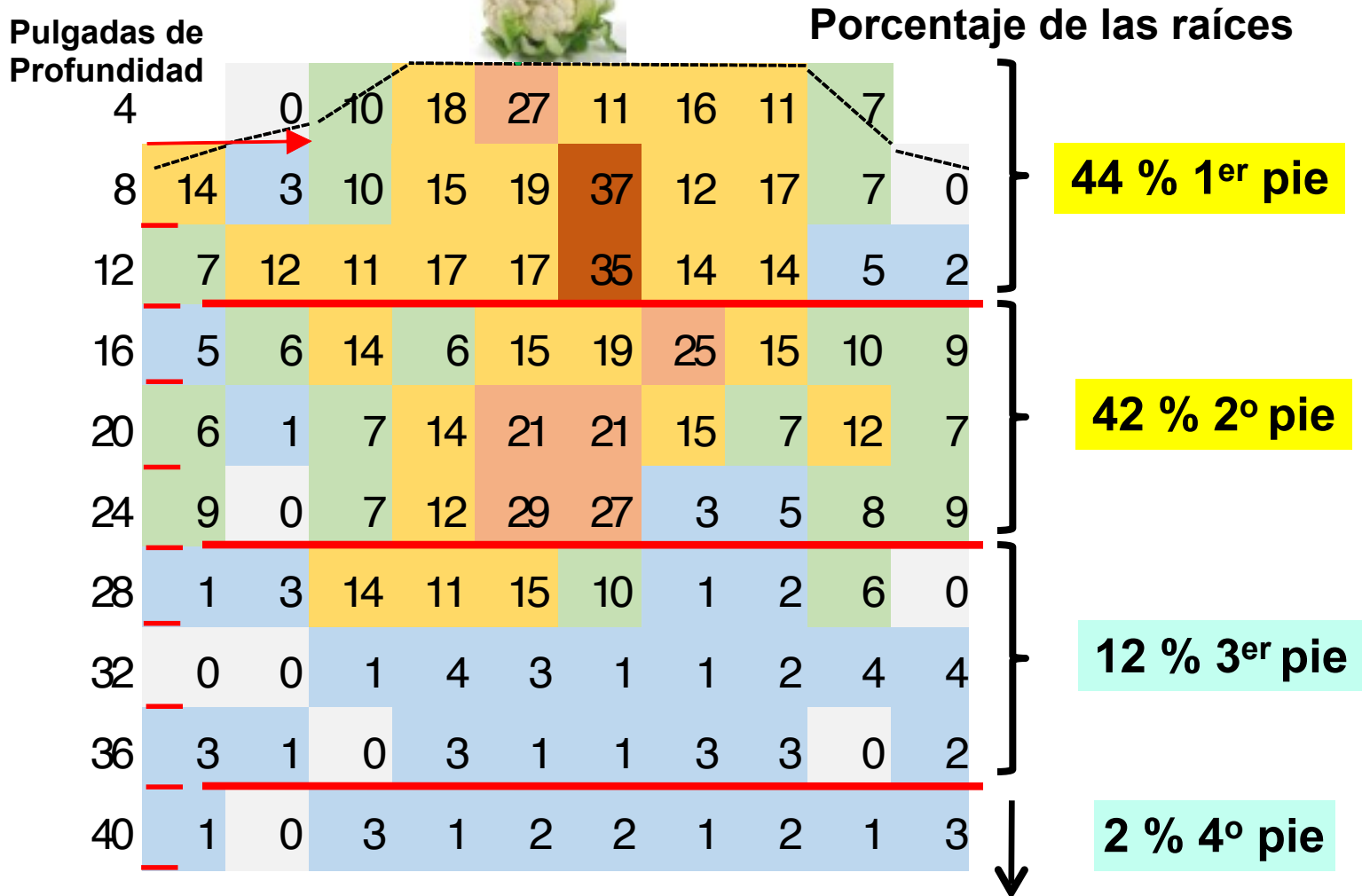


- **La duración del ciclo de brócoli es de 70 a 80 días**
- **Durante ese tiempo, sus raíces alcanzan hasta 3-4 pies de profundidad y pueden utilizar nitrógeno que se encuentra más profundo en el suelo**
- **"Limpia" el nitrógeno que se encuentra en el perfil del suelo y reduce su pérdida por lixiviación profunda**

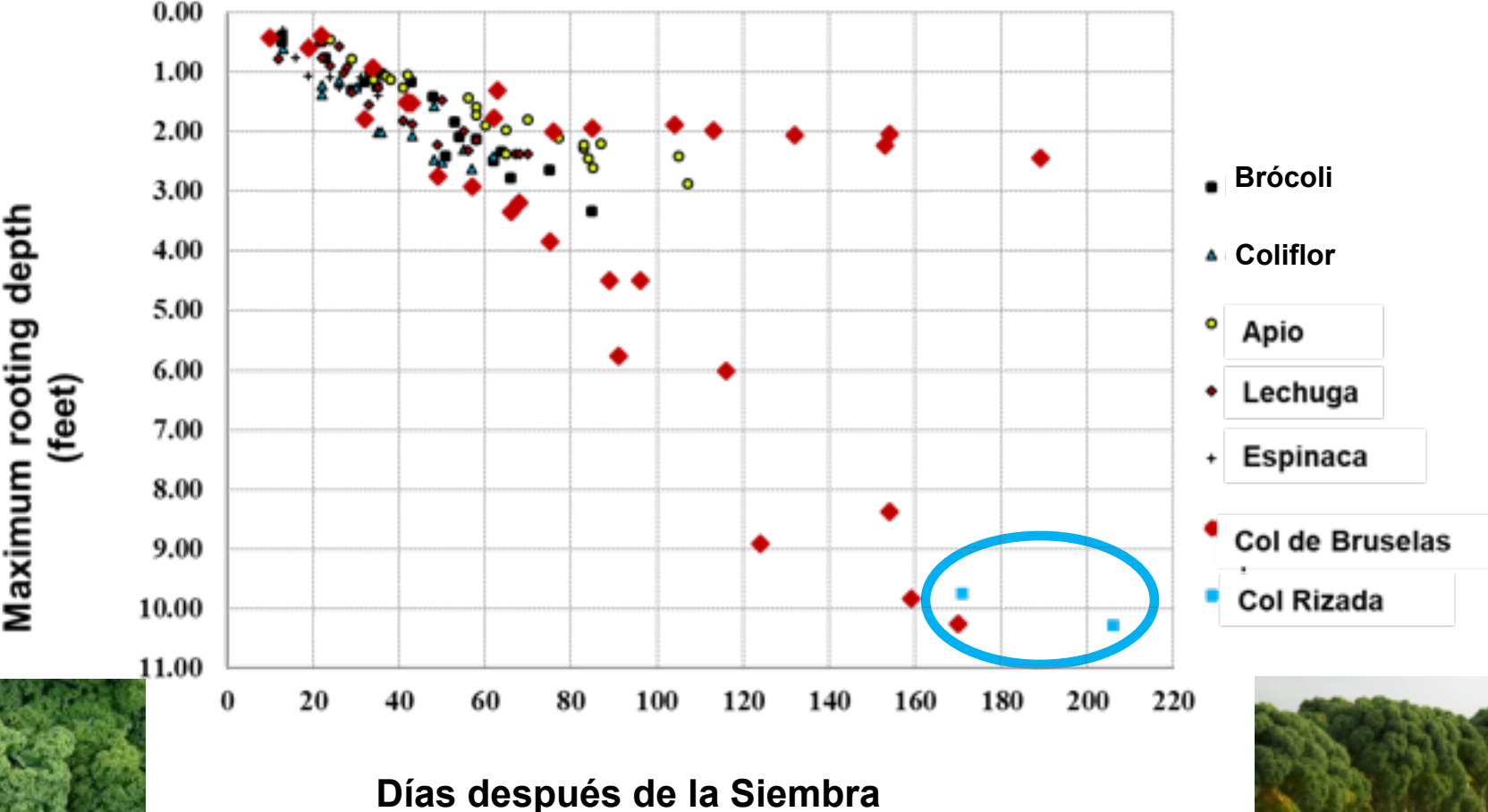


Coliflor

113 días después de la siembra



La Profundidad de Enraizamiento de Vegetales Varias



El Manejo Orgánico de Cultivos con Alta Demanda de Nitrógeno

- Aplicaciones múltiples de fertilizante son necesarias para cultivos de temporada larga a fin de satisfacer la alta demanda de nitrógeno más adelante en el ciclo**
- Fertilizante incorporado al suelo es más eficiente en proporcionar nitrógeno que las aplicaciones superficiales**

Efecto de la rotación de cultivos

- La cantidad de nitrógeno residual del suelo puede variar ampliamente dependiendo del cultivo anterior, manejo del campo, lluvia y prácticas de riego**
- En la costa, los niveles de nitrato residual del suelo generalmente son bajos al principio de la temporada de cultivo**
- Después de la segunda cosecha, puede haber mayores cantidades de nitrato residual en el suelo, lo que puede afectar en gran medida la necesidad de fertilizantes nitrogenados**



Manejo Orgánico de Brócoli

- **En estudios realizados en los últimos dos años hemos observado que la cantidad de nitrógeno utilizada por el cultivo de brócoli orgánico era similar al brócoli cultivado de manera convencional – generalmente más de 300 libras N/A**
- **El total de unidades de nitrógeno que los productores orgánicos aplicaron varió entre 270 a 430 lbs/A**







Aplicacion superficial

Destino del N de Fertilizantes que no es Asimilado

- **Dos o tres cultivos por año pueden dejar una cantidad significativa de N de fertilizante no mineralizado en el suelo.**
- **¿Qué pasa con este N?**
- **En su mayoría es recalcitrante y se adiciona a la cantidad total de N en el suelo y probablemente se continúa mineralizando lentamente y proporcionando N para los cultivos posteriores.**

Detalles finales

- **La temperatura del suelo influye la actividad biológica en el suelo y por lo tanto afecta la velocidad de mineralización de N de residuos de cultivos, enmiendas orgánicas y fertilizantes**
- **Las temperaturas del suelo generalmente en los 50°F durante el invierno y principios de la primavera, y entre los 65 y 75°F durante el verano**
- **La temperatura del suelo afecta la tasa de mineralización de N en la fase inicial de la mineralización cuando los materiales lábiles se descomponen**

Detalles finales

- **Las aplicaciones incorporadas liberan más rápido y un mayor porcentaje de N que las aplicaciones tópicas o superficiales.**
- **Materiales con porcentajes más altos de N liberan mayor cantidad y más altos porcentajes que los que tienen porcentajes más bajos.**
- **Vegetales bebés de alta densidad sólo pueden recibir dos aplicaciones de N (pre-plantación y dos semanas después del riego para germinación), pero la aplicación más importante es la de pre-plantación.**

Detalles finales

- Los materiales como el 4-4-2 son los menos costosos y son utilizados ampliamente por los productores, sin embargo, otros materiales como las mezclas con harina de plumas son buenas opciones**
- Debido al alto costo, no se deben utilizar los fertilizantes orgánicos líquidos en la producción de hortalizas**
- La composta de estiércol puede provocar acumulación excesiva de fósforo**

Fertilidad de Suelos Orgánicos Para Hortalizas y Fresas

12 de Febrero, Salinas

UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA

Fertilidad de Suelos Orgánicos para Hortalizas y Fresas



Curso Corto de la Universidad de California

Martes Febrero 12, 2019 - 8 AM - 4:30 PM

Sala de Conferencias del Centro Agrícola, Salinas, CA

Este curso corto se enfocará en los aspectos prácticos de la fertilidad del suelo orgánico para producción de hortalizas de hoja verde de maduración rápida y la producción de fresas de temporada larga.

Los **TEMAS** incluyen: comprender la contribución de diversas fuentes de nitrógeno en la producción de cultivos, incluidas la mineralización de la materia orgánica del suelo, la liberación de nitrógeno inorgánico de los fertilizantes y compostas o cómpost orgánicos, y la contribución de residuos de cultivos anteriores, cultivos de cobertura y agua de riego.

El enfoque será el manejo de nutrientes en hortalizas de temporada fría cultivadas en rotaciones múltiples, así como en fresas que se cultivan en ciclos anuales de producción, con orientación en la producción a escala comercial.

¿QUIÉN DEBE ASISTIR?

Agricultores, consultores y otros involucrados en el manejo de la fertilidad del suelo orgánico encontrarán este curso valioso.

INSTRUCTORES

Daniel Geissler y Tim Hartz (emérito), Especialistas de UCCE-UC Davis; Joji Muramoto, Investigador Asociado UC Santa Cruz; Richard Smith y Michael Cahn, Asesores Agrícolas de UC

REGISTRO

7:45-8:15 AM en Sala de Conferencias del Centro Agrícola
1432 Abbott St., Salinas, CA 93901

CRÉDITOS DE EDUCACIÓN CONTINUA

Este curso está pendiente de aprobación para crédito de CCA.

Para mayor información:

Gracias por su atención

