

**Creando un nivel óptimo de
fertilizante de fósforo para mejorar el
rendimiento de la lechuga y la
preserveración de la calidad del agua**

**Richard Smith, Asesor Agrícola
Condado de Monterey**

EL CICLO DEL FÓSFORO

Orgánico P

Biomasa del suelo
Materia orgánica del suelo
Orgánico P Soluble
Residuos de plantas

Sorbo P

Barro, Oxidio Al, Fe

Minerales secundarios P

Fosfatos Ca, Fe, Al

Minerales primarios P

Apatitas

**Consumo de planta y
Eliminación de cultivo**

Solución de suelo P
 $H_2PO_4^-$; HPO_4^{2-}

INSUMOS:

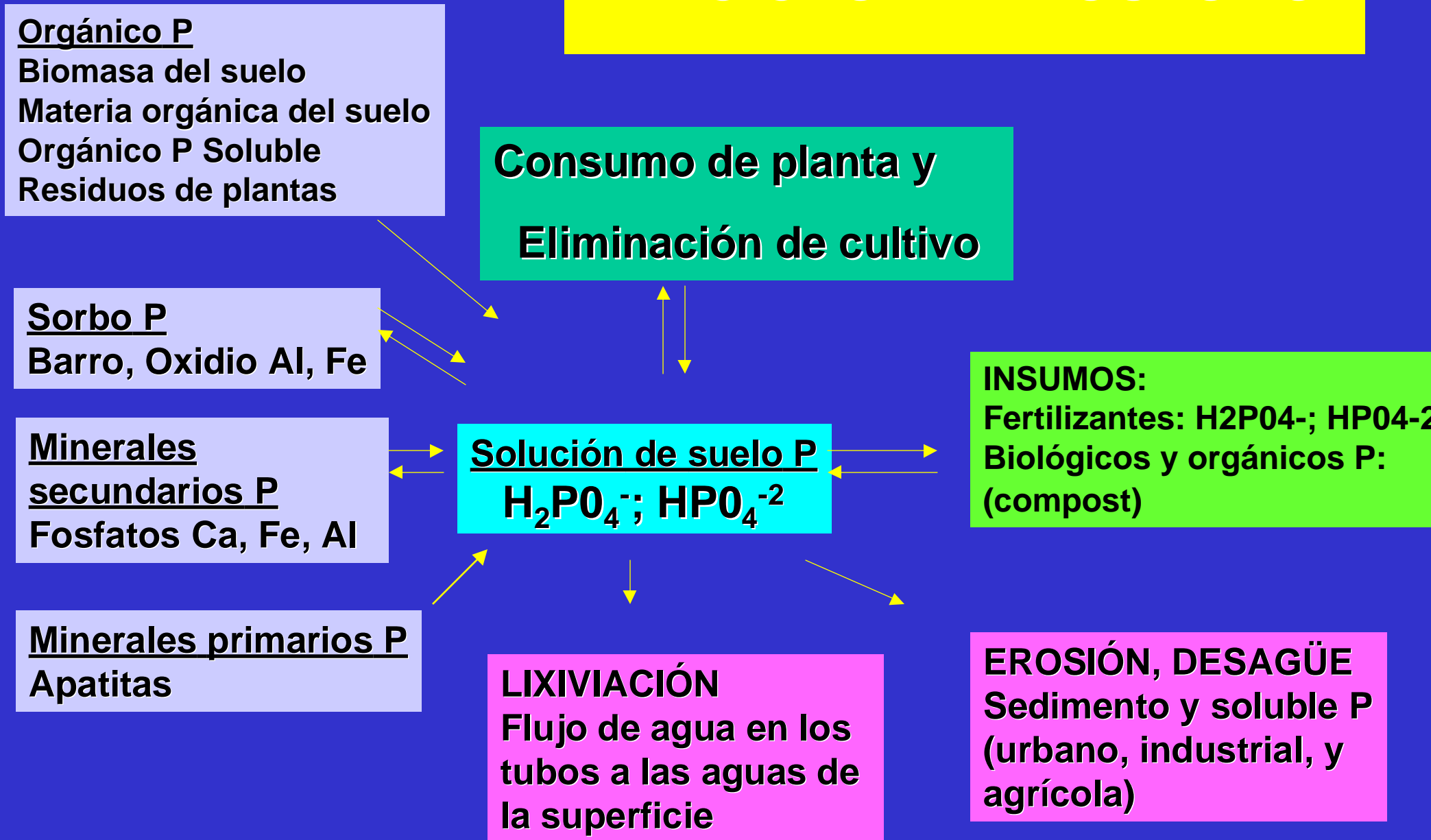
Fertilizantes: $H_2PO_4^-$; HPO_4^{2-}
Biológicos y orgánicos P:
(compost)

LIXIVIACIÓN

Flujo de agua en los
tubos a las aguas de
la superficie

EROSIÓN, DESAGÜE

Sedimento y soluble P
(urbano, industrial, y
agrícola)



MANEJO DEL FÓSFORO

- Explicación del fósforo del suelo en el suelo

Prueba: Olsen Extractable Phosphorus

- Ajustando las aplicaciones de fertilizantes basado en los valores analizados del suelo y la temporada del año (por ejemplo: suelos fríos contra calurosos)

EXPLICACIÓN DEL NIVEL DEL FÓSFORO DE P EN EL SUELO

NIVELES CRÍTICOS DE P EN EL SUELO

Prueba del P en el suelo Valor	Cultivo
10 - 15	La mayoría de los cultivos de surco
20	Hortalizas de temporada caliente
35 – 40*	Hortalizas de temporada fresca

*** Bajo investigación**

EL FÓSFORO EN LOS SUELOS DEL VALLE DE SALINAS

Extensión de prueba del suelo (ppm P)	El número de campos
< 40	9
40 - 80	27
80 - 120	16
> 120	8
pro medio	70 ppm

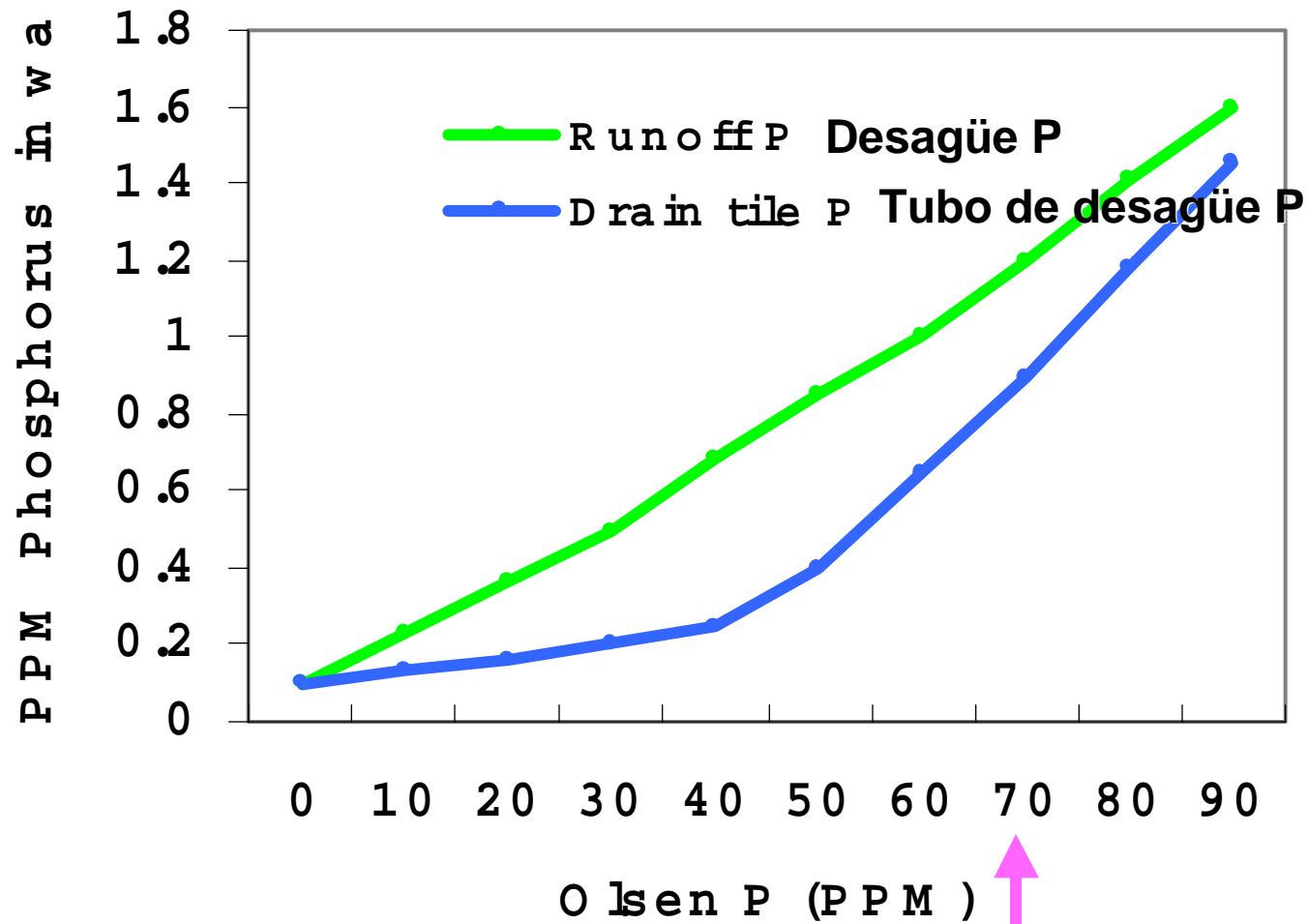
**EXPLICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL CONSUMO
TÍPICO
Y ELIMINACIÓN DE CULTIVOS
COMUNES EN EL VALLE DE SALINAS**

Cultivo	Consumo de cultivo (libras por acre)	Eliminación durante la cosecha (libras por acre)
Apio	30 – 40	20 – 30
Brócoli	20 – 30	10 – 15
Lechuga	15 – 20	10 – 15

NIVELES DE APLICACIÓN DE P_2O_5 COMUNES EN EL VALLE DE SALINAS

- 40 – 80 libras con un promedio = 70 libras P_2O_5/A
= 30 libras P
- Con la eliminación típica de lechuga y
brócoli de 10 a 15 libras P
- Esta diferencia puede explicar la razón por el
alto nivel de P en los suelos del Valle de Salinas a
través de los años – “Cargado con fósforo”

Comparando fósforo en el agua (vertical) y prueba Olsen P-PPM (horizontal)



Hartz, 2002

EL FÓSFORO

- El fósforo P es esencial para toda forma de vida en el mundo, y no tiene efectos directos en los humanos o los animales
- Las preocupaciones ambientales asociados con el fósforo se enfocan en su estimulación de la actividad biológica en los cuerpos de agua.

LA RESPUESTA DE LAS HORTALIZAS DE TEMPORADA FRESCA AL FERTILIZANTE DE FÓSFORO

- **Tim Hartz examinó la respuesta de la lechuga a fertilización con fósforo en 12 sitios en el Valle de Salinas en 2002 a 2003.**
- **Encontró solamente un sitio (54 ppm P) que respondió a fertilización con fósforo.**

LA RESPUESTA DE LAS HORTALIZAS DE TEMPORADA FRESCA AL FERTILIZANTE DE FÓSFORO

- Estos datos indicaron que fertilizante con P se puede justificar en sitios que tienen < 55 ppm P**
- Esto es un hecho en las temporadas frescas del año (por ejemplo- diciembre a marzo)**
- La fertilización de sitios con valores altos de fósforo en temporadas de calor no mejora los rendimientos**

UNA INVESTIGACIÓN DE FERTILIZANTES DE FÓSFORO EN 2004

- **Se llevó a cabo en un sitio con 47 ppm P**
- **Preplantíos aplicados en 9 diciembre 2003**
- **Plantado en 23 de enero 2004**

Tratamientos	P₂O₅/A	Sincronización
Untreated	----	----
Banded 20 lbs	20	Al plantar
Treble super	80	Preplantío
Treble super	40	Preplantío
Treble super	20	Preplantío
Ortho Phos	80	Preplantío
Ortho Phos	40	Preplantío
Ortho Phos	20	Preplantío
Actagro	80	Preplantío
Actagro	40	Preplantío
Actagro	20	Preplantío

Tratamiento y libras de P₂O₅ / por acre	Rosette Leaf P	Cupping Midrib P₀₄	Harvest Head P
Untreated	0.47	2580	0.46
Banded 20 lbs	0.52	3283	0.54
Treble super 80 lbs	0.46	2913	0.49
Treble super 40 lbs	0.51	2925	0.49
Treble super 20 lbs	0.47	2615	0.50
Ortho Phos 80 lbs	0.48	2810	0.49
Ortho Phos 40 lbs	0.46	2625	0.51
Ortho Phos 20 lbs	0.47	2675	0.47
Actagro 80 lbs	0.53	3343	0.45
Actagro 40 lbs	0.52	3235	0.48
Actagro 20 lbs	0.48	2828	0.46

PROMEDIO DE FÓSFORO EN EL SUELO DURANTE LA TEMPORADA DE CULTIVO

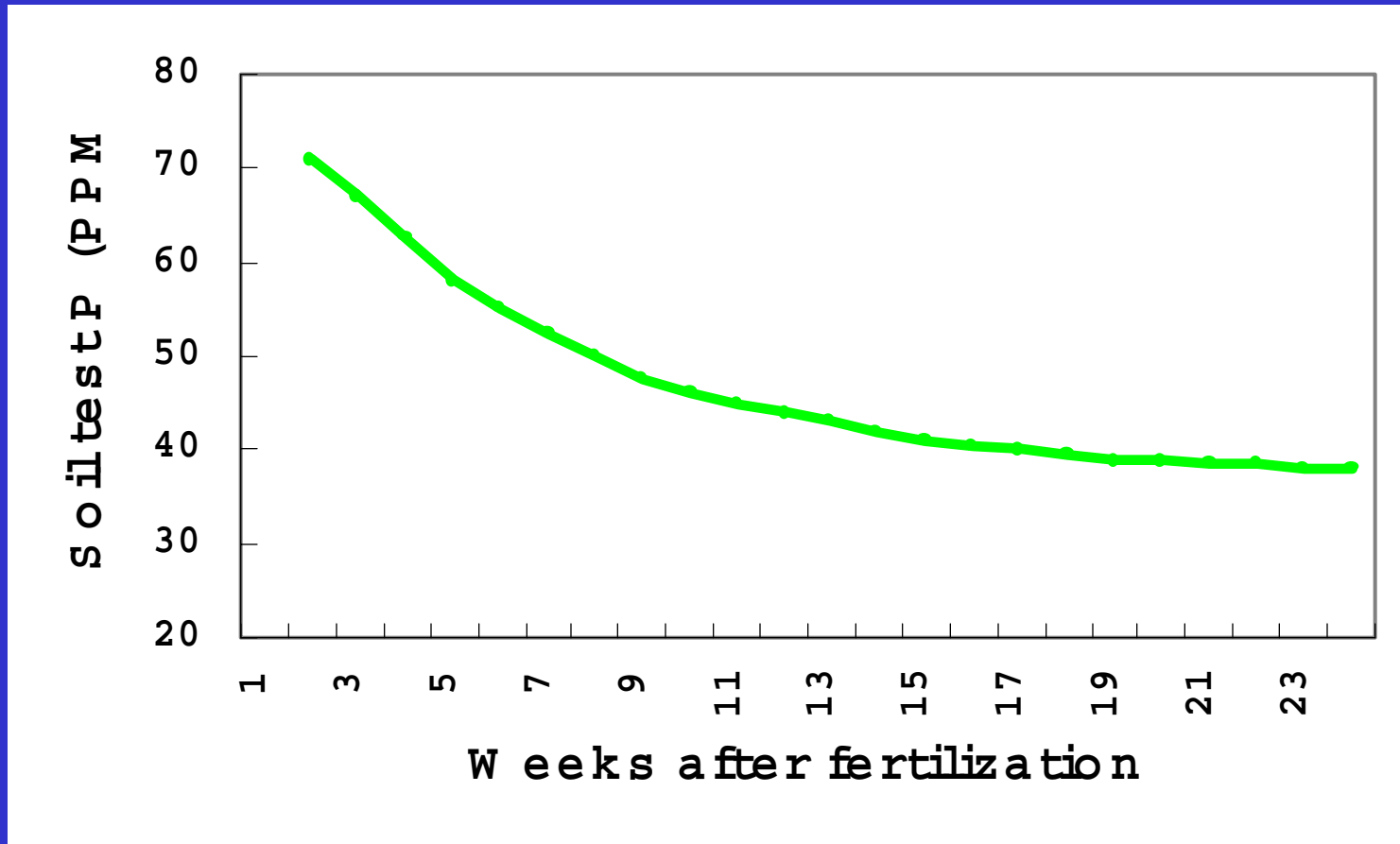
Tratamiento y libras de P₂O₅ / por acre	Pro medio
Untreated	34.1
Banded 20 lbs	34.5
Treble Super 80 lbs	37.1
Treble Super 40 lbs	34.2
Treble Super 20 lbs	32.0
Ortho Phos 80 lbs	33.3
Ortho Phos 40 lbs	37.8
Ortho Phos 20 lbs	33.6
Actagro 80 lbs	38.4
Actagro 40 lbs	35.7
Actagro 20 lbs	33.3
LSD (0.05)	4.0

Tratamiento y libras de P_2O_5 / por acre	Cajas totales por acre	Nº. 24 – Cajas por acre
Untreated	615	375
Banded 20 lbs	579	411
80 lbs P_2O_5/A	537	299
40 lbs P_2O_5/A	471	272
20 lbs P_2O_5/A	527	295

UNA SUGERENCIA DE MÉTODOS QUE PUEDEN MEJORAR LA EFICACIA EN EL USO DE FÓSFORO

- **Esta prueba indica que habrá una ventaja sólo aplicando el fósforo como una aplicación bandada al plantar**
- **Esto puede mejorar la eficacia de la aplicación para reducir el aumento de fósforo en los suelos del Valle de Salinas**

LA SINCRONIZACIÓN DE LA APLICACIÓN DE P PUEDE TENER UN EFECTO:



@ 77 °F at field capacity

PRODUCCIÓN ORGÁNICA Y NIVELES DEL P (FÓSFORO) EN EL SUELO

- **Se investigaron 6 granjas orgánicas donde los niveles de fósforo en el suelo extendieron de 33 a 196 ppm Olsen P**
- **Las granjas orgánicas pueden tener un alto nivel de fósforo y será de mucha importancia vigilar la cantidad de fósforo añadido en los correctivos**

ANÁLISIS DEL COMPOST TÍPICO

N	C:N	P	K	Ca
1-2	10	0.3-0.5	1-2	2-3
Libras por tonelada de compost				
20-40		6-10	20-40	40-60

IMPACTO DE LOS CULTIVOS DE COBERTURA EN LA PÉRDIDA DE FÓSFORO

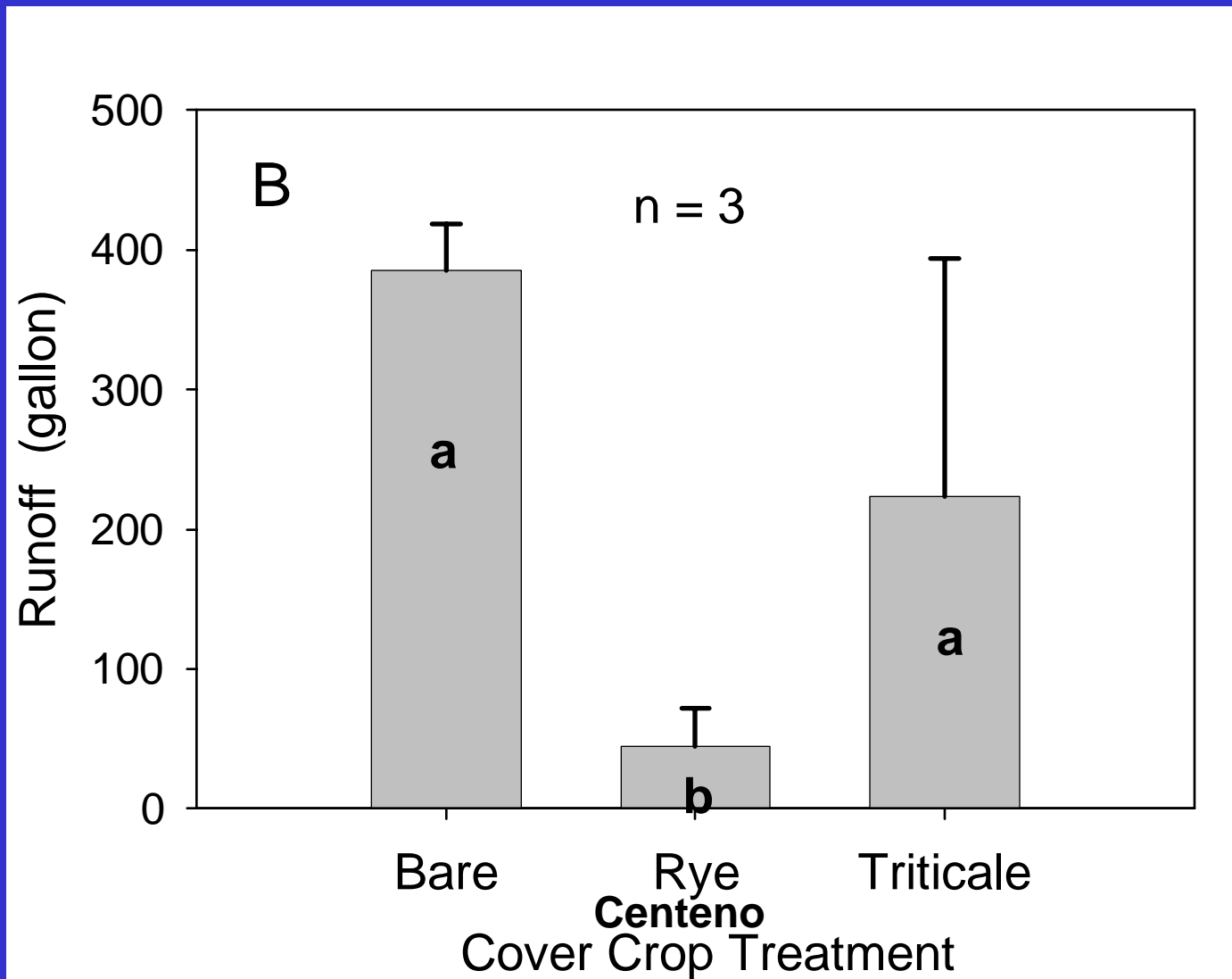
Cereal

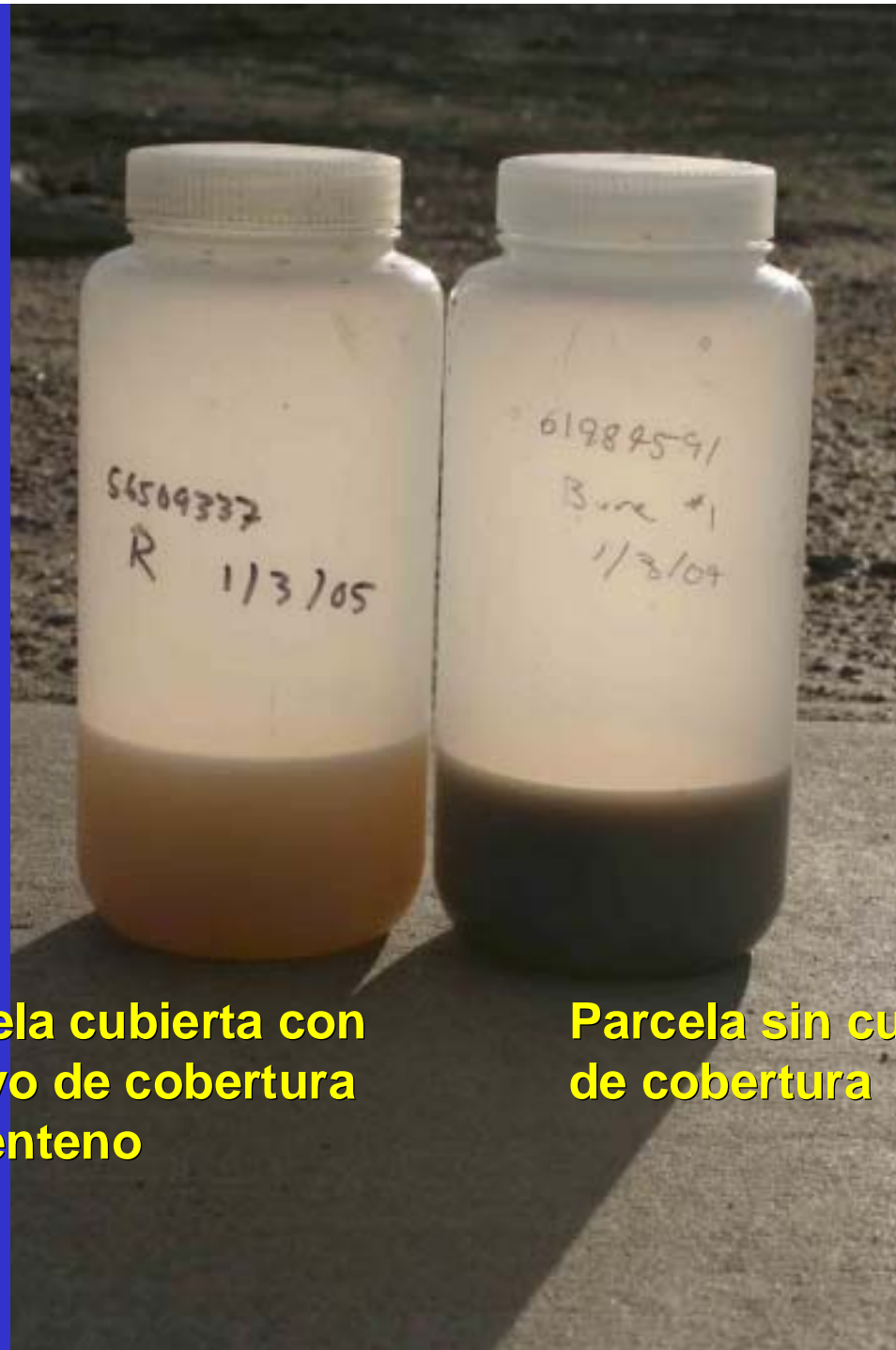
Mostaza



IMPACTO DE LOS CULTIVOS DE COBERTURA EN EL DESAGÜE, Greenfield, 2003

Desague (galones)





**Parcela cubierta con
cultivo de cobertura
de centeno**

**Parcela sin cultivo
de cobertura**

RESUMEN Y RECOMENDACIONES

- Durante la temporada fría del año (por ejemplo: diciembre a marzo) suelos con niveles de P menos < 55 ppm podrán responder a fertilización de P
- Banding P al plantar puede proveer un rendimiento igual al de aplicaciones de P en el otoño
- Banding P en bajas cantidades al plantar pueden ayudar a reducir el cargamento de P en los suelos del Valle de Salinas

Muchas gracias por su atención

