

CRISIS DE FERTILIZANTES

¿Puedo reducir la dosis en achicoria?

Iván Vidal P.
Ing. Agrónomo, M.Sc. Dr.

Abril, 2022

Precio de la tonelada de urea (US\$)

Se deben sumar US\$100 por flete marítimo, flete interior y margen empresa distribuidora.



US\$1.300

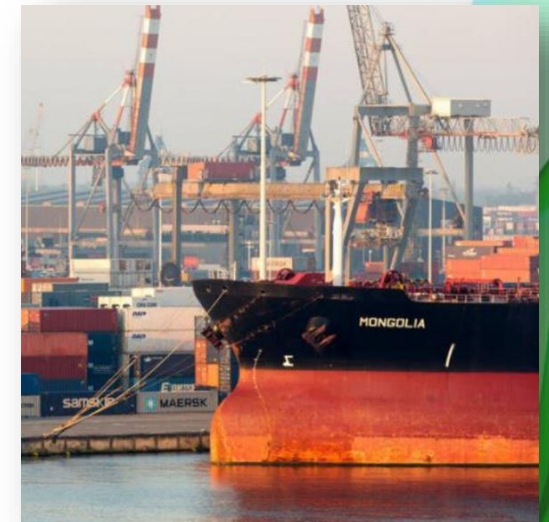
Abril 2022

Precios por tonelada de algunos fertilizantes (\$)

FERTILIZANTE	2020 OCTUBRE	2021 DICIEMBRE	2022 ABRIL	VECES INCREMENTO
UREA	320.000	800.000	1.150.000	3,6
FOSF. MONOAMONICO	360.000	780.000	1.200.000	3,3
MURIATO DE POTASIO	280.000	820.000	980.000	3,5

Causas del incremento de precios

- Incremento en el precio del gas, electricidad y petróleo.
- Menor producción: 4 importantes compañías productoras en USA y Europa han recortado producción al no poder asumir costos (Ej. Yara, CF Industries).
- Incremento precio de los fletes.
- Aplicación de aranceles a la exportación de fertilizantes por parte de China.
- Bloqueo de comercio con Rusia
- Según analistas, los precios seguirán aumentando.
- Problemas logísticos en los puertos han generado desabastecimiento.



Precios por kilo de nutriente (\$chilenos)

FERTILIZANTE	2020 OCTUBRE	2022 ABRIL
NITROGENO (N-UREA)	\$690	\$2.500
FOSFORO (P ₂ O ₅ -FMA)	\$580	\$1.900
POTASIO (K ₂ O-MOP)	\$465	\$1.633

Costo de una fertilización ACHICORIA por hectárea. (\$)

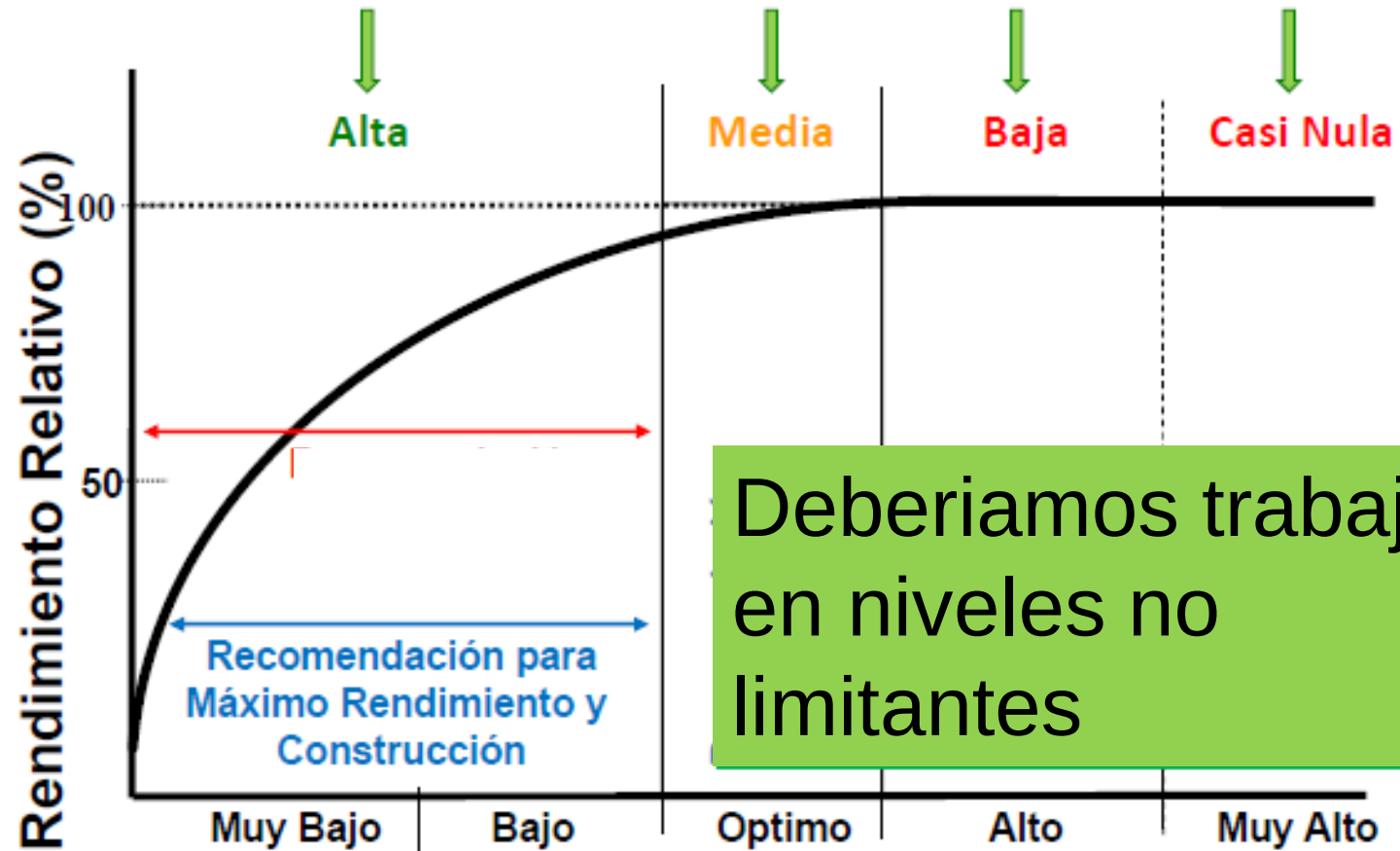
120 kg N – 100 P₂O₅ – 200 kg K₂O

FERTILIZANTE	2020 OCTUBRE	2022 ABRIL
NITROGENO (N-UREA)	\$83.000	\$300.000
FOSFORO (P ₂ O ₅ -FMA)	\$58.000	\$190.000
POTASIO (K ₂ O-MOP)	\$93.000	\$326.000
TOTAL	\$234.000	816.000

- Es importante basar las decisiones de dosis de fertilizantes en principios científicos probados (*válido en distintas situaciones*).
- La investigación en fertilidad de suelos se ha desarrollado durante mucho tiempo y ha establecido muchos *principios básicos*.



Probabilidad de Respuesta y Beneficio Económico



Nivel Nutriente en el suelo

Posible ahorro en fertilización de ACHICORIA al disponer de análisis de suelo (\$)

FERTILIZANTE	SIN ANALISIS (120N-100P-200K)	CON ANALISIS (100N-50P-80K)
NITROGENO (N-UREA)	300.000	250.000
FOSFORO (P ₂ O ₅ -FMA)	190.000	95.000
POTASIO (K ₂ O-MOP)	326.000	130.000
TOTAL	816.000	475.000

Achicoria es una especie altamente eficiente en la recuperación de N, P y K del suelo

AHORRO US\$341.000/ha (42%)

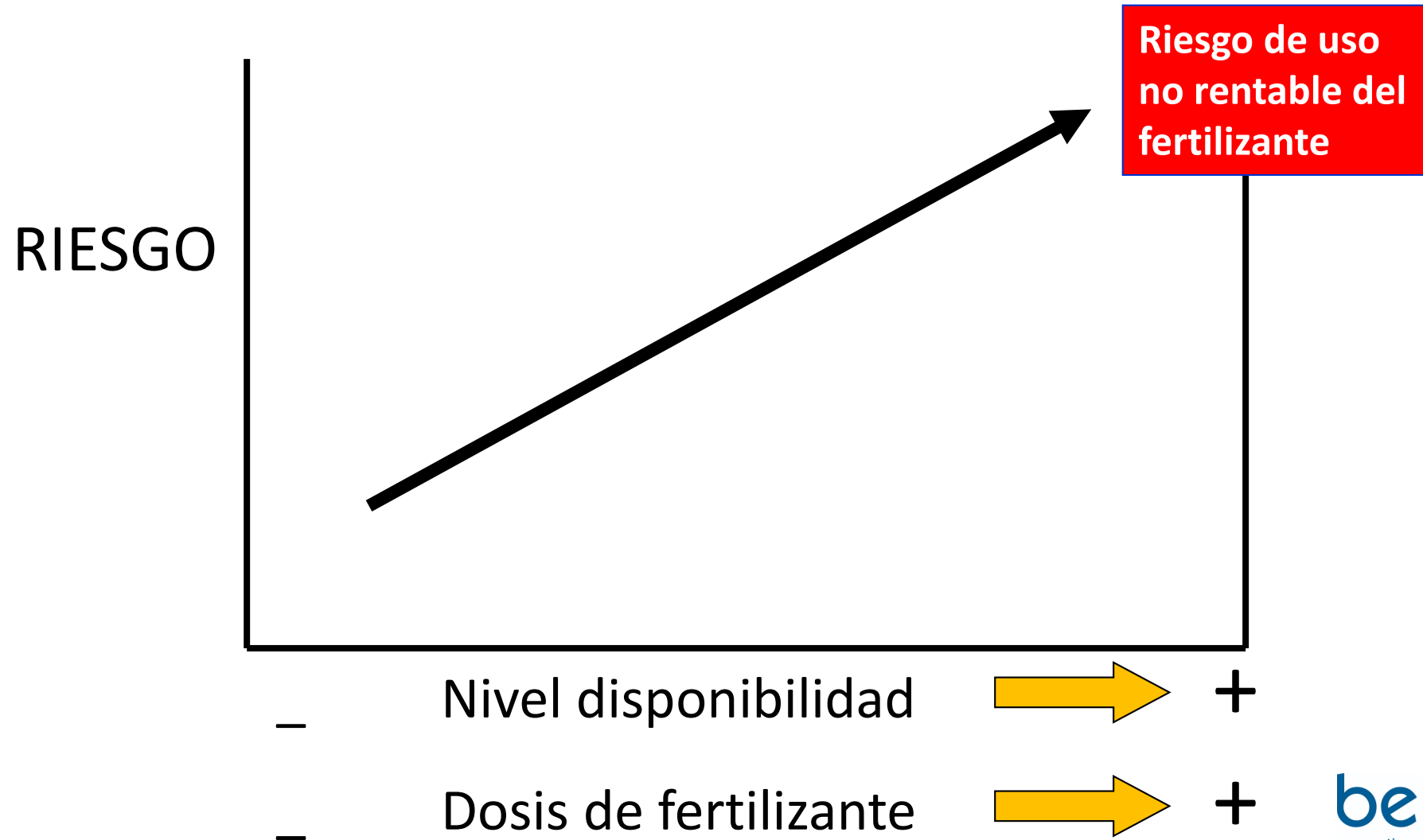
Ejemplo de cálculo de costos anuales asociados a la fertilización. (\$).

Insumo	Costo/ha	Costo en 40 has
Análisis suelo y Muestreo ⁽¹⁾	\$4.000/ha.-	\$160.000.-
Posible Ahorro en Achicoria (\$341.000/ha)		\$13.640.000.-

(1) Se considera un análisis de suelo por cada 10 has.

EL ANALISIS DE SUELO ES UNA PRACTICA DE BAJO COSTO QUE PERMITE TOMAR DECISIONES DE ALTO COSTO

Relación entre riesgo de uso no rentable de fertilizantes y los niveles de disponibilidad de nutrientes.





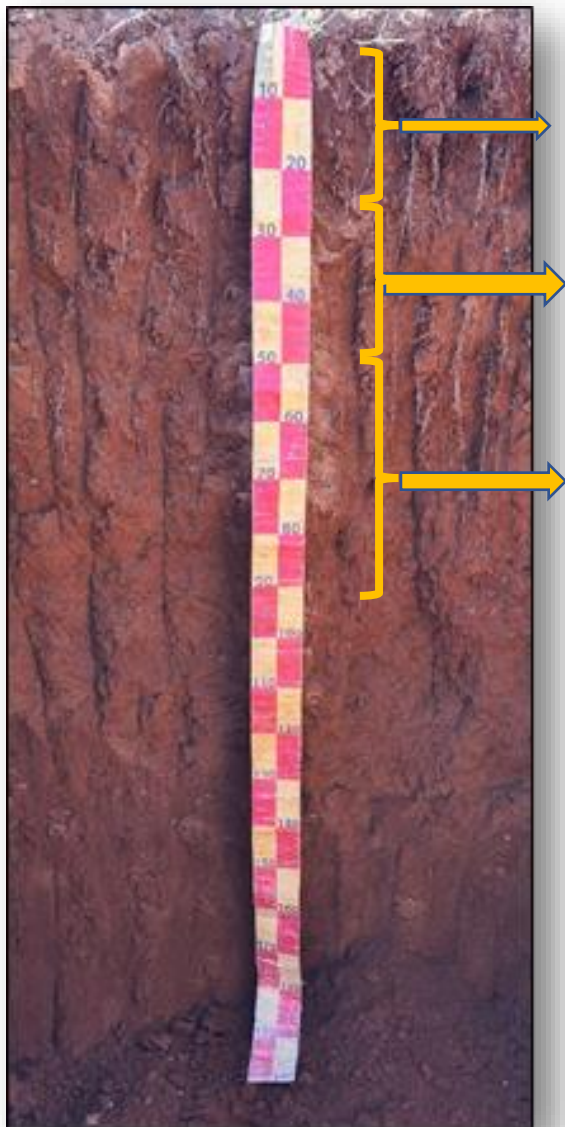
La achicoria es una especie altamente eficiente en la recuperación de N, P y K del suelo:

- Profundidad del sistema radicular de la planta
- Presencia de rizobacterias solubilizadoras de Fósforo y Potasio (Macarena Gerding, 2019)

DEMANDA DE NPK DE LA ACHICORIA

Nutrientes	Rendimiento	
	60 ton/ha	70 ton/ha
Nitrógeno (kg N/ha)	150	180
Fósforo (kg P ₂ O ₅ /ha)	70	80
Potasio (kg K ₂ O/ha)	300	350

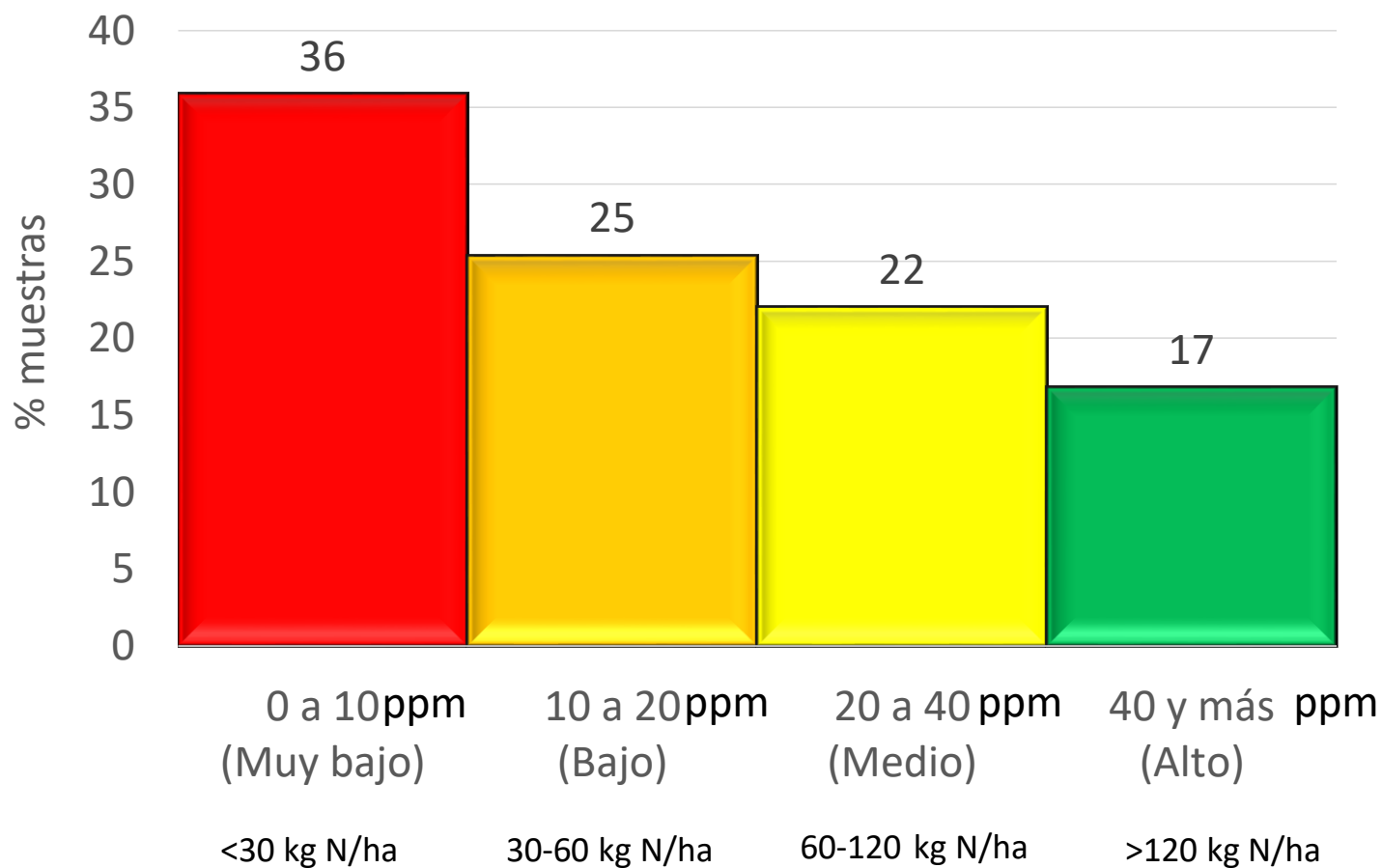
EJEMPLO DE DISPONIBILIDAD EN EL PERFIL DE SUELO



Profundidad (cm)	Nitrógeno		Fósforo		Potasio	
	ppm	Kg N/ha	ppm	Kg P ₂ O ₅ /ha	ppm	Kg K ₂ O/ha
0-20 cm	25	50	20	92	150	360
20-40 cm	15	30	8	37	90	216
40-90 cm	10	50	4	46	50	300
TOTAL		130		175		876

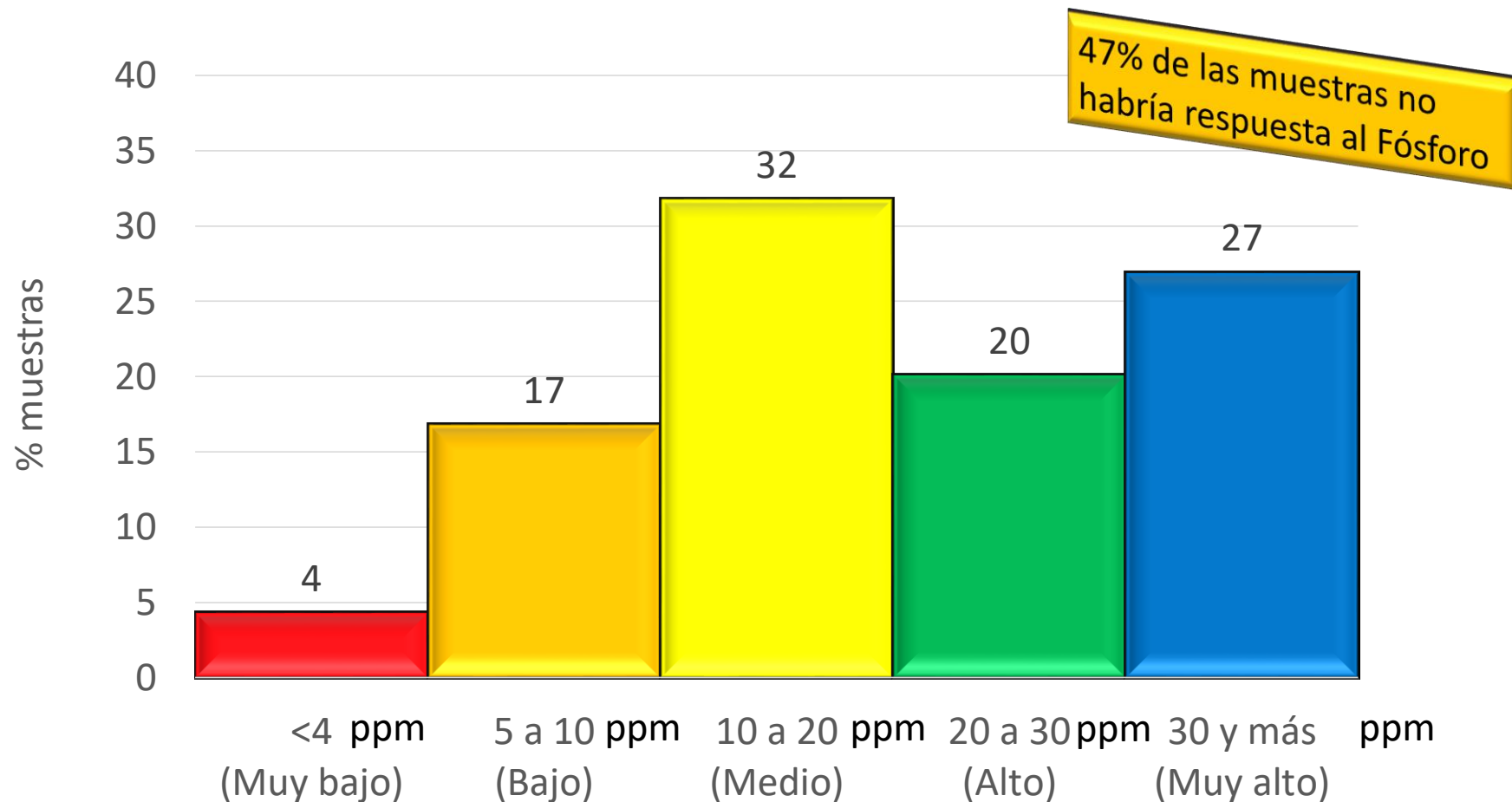
N disponible.

60 mil análisis Laboratorio IRRIFER 2015-2021



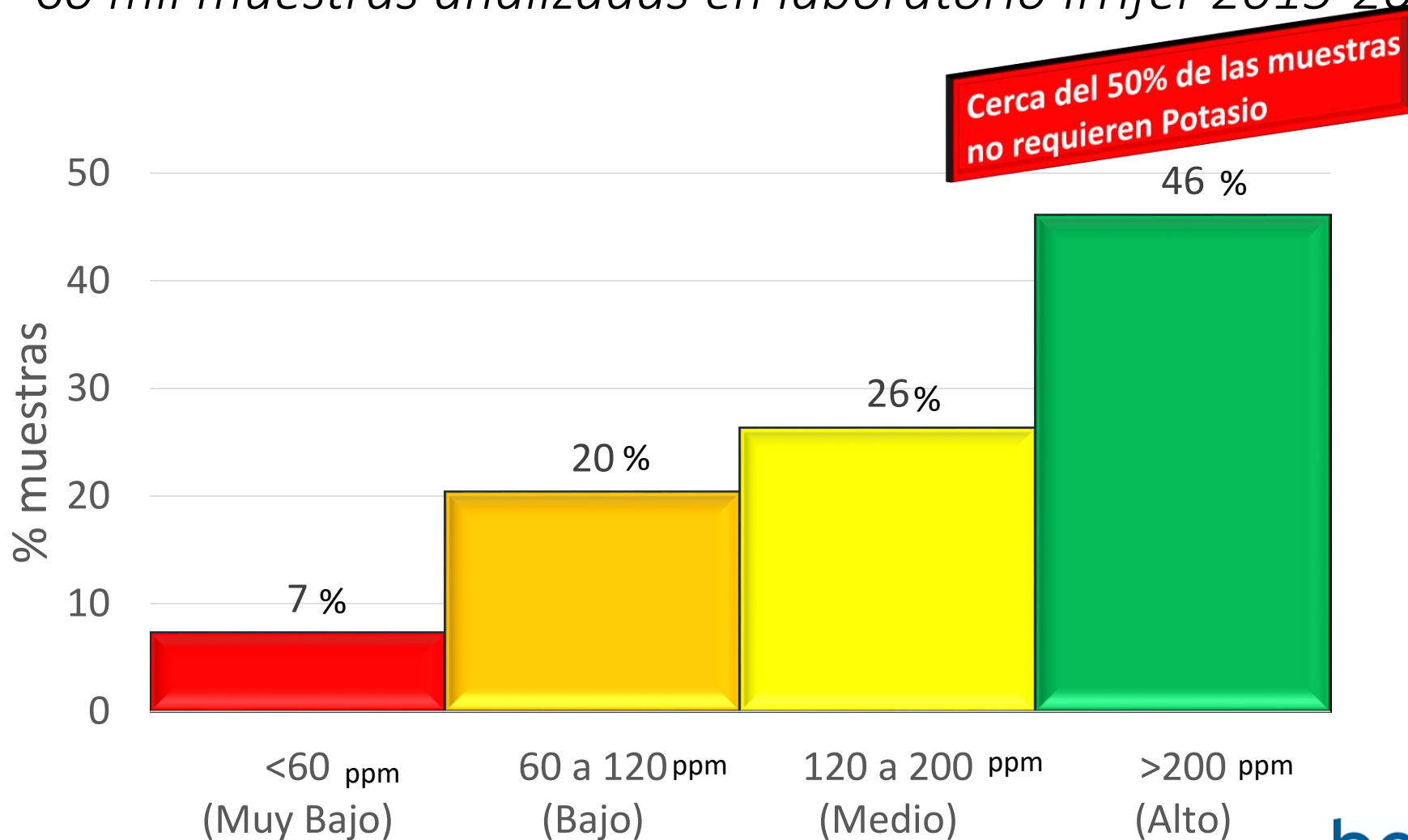
Fósforo

60 mil análisis Laboratorio Irrifer 2015-2021



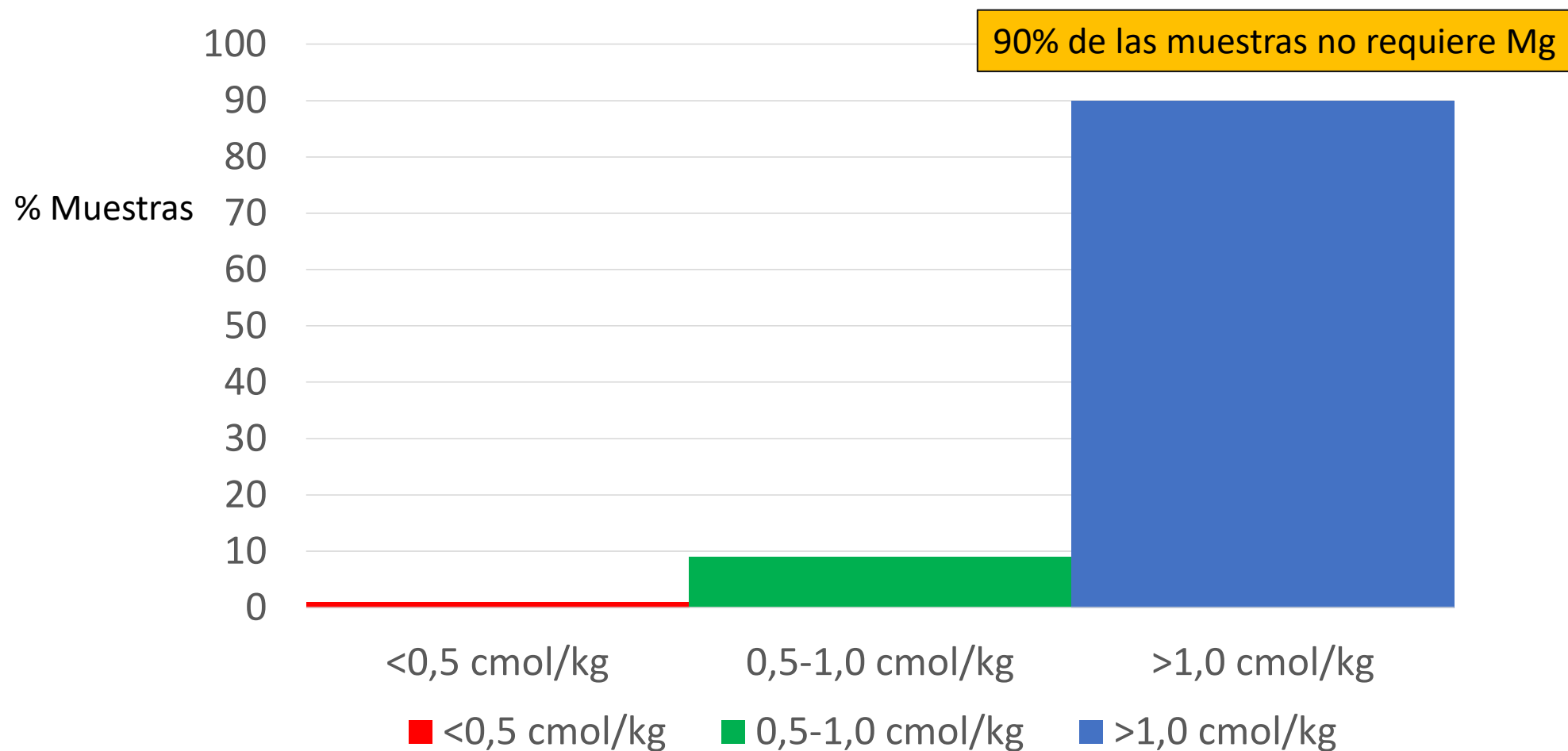
Potasio

60 mil muestras analizadas en laboratorio Irrifer 2015-2021

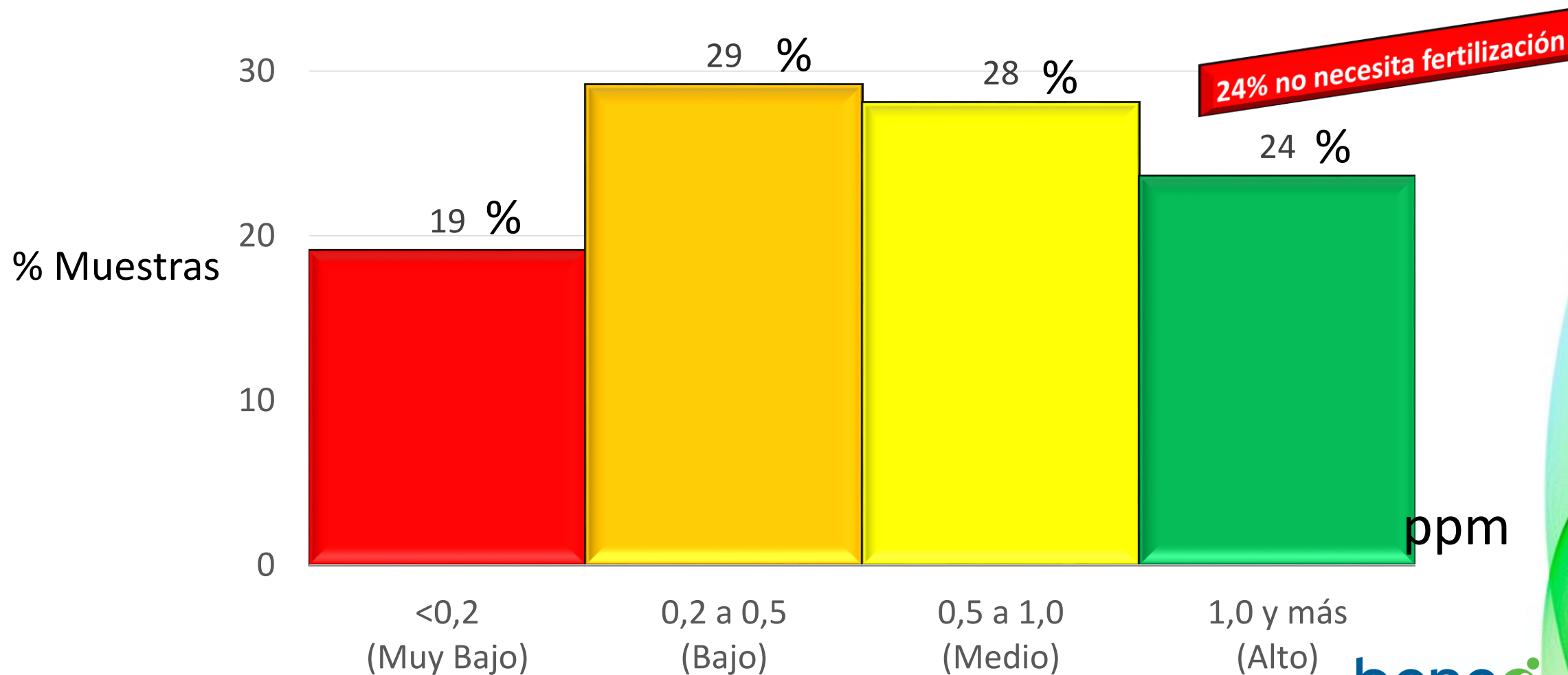


Magnesio

Resultados de 60.000 muestras de Irrifer

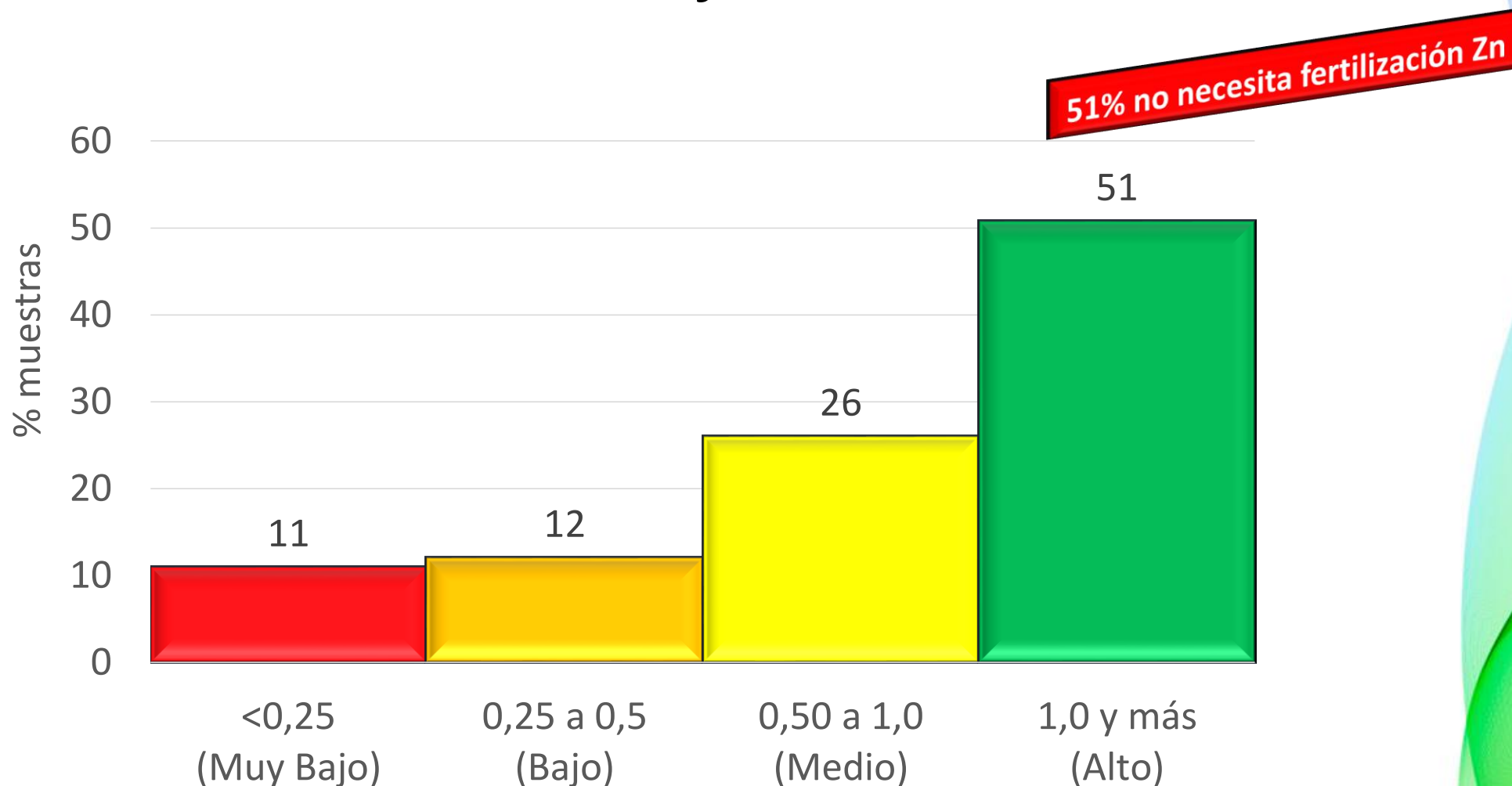


60.000 muestras analizadas en Irrifer 2015-2021

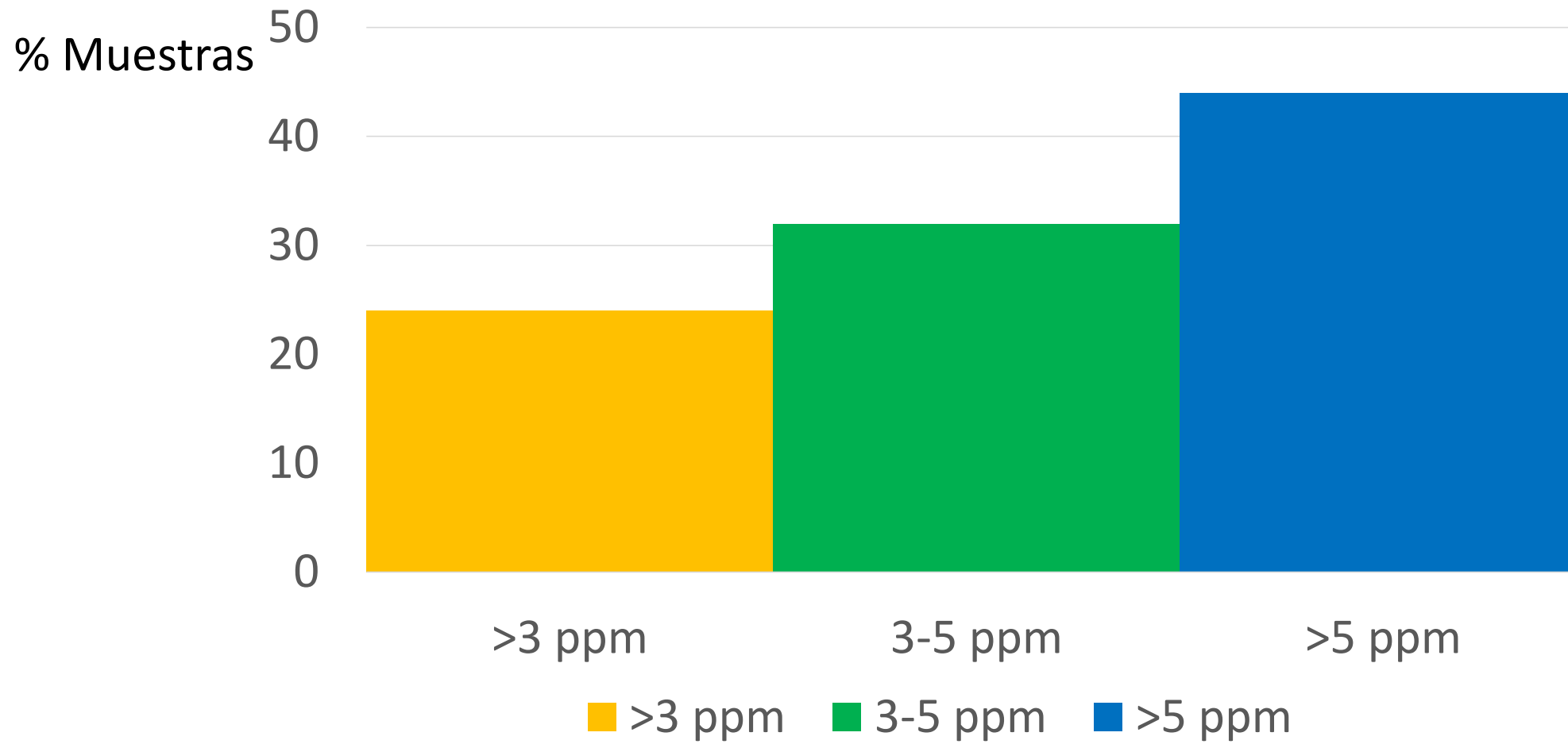


Zinc

60 mil muestras Irrifer 2015-2021

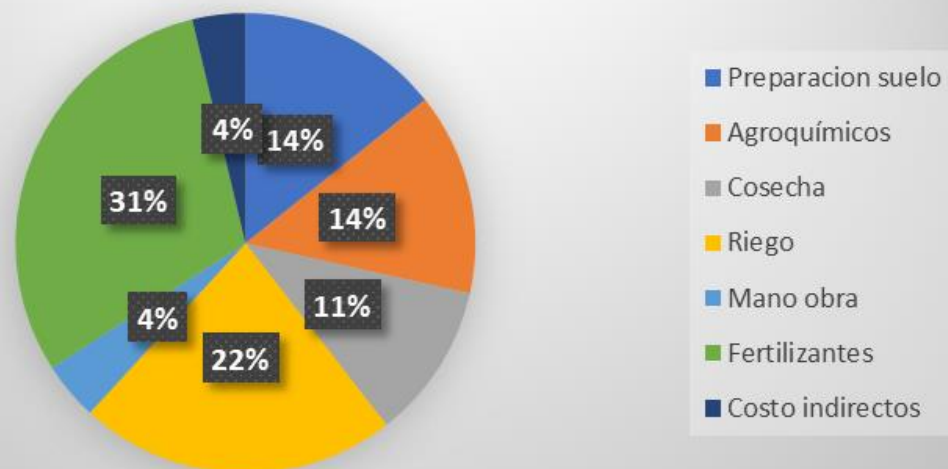


Manganeso

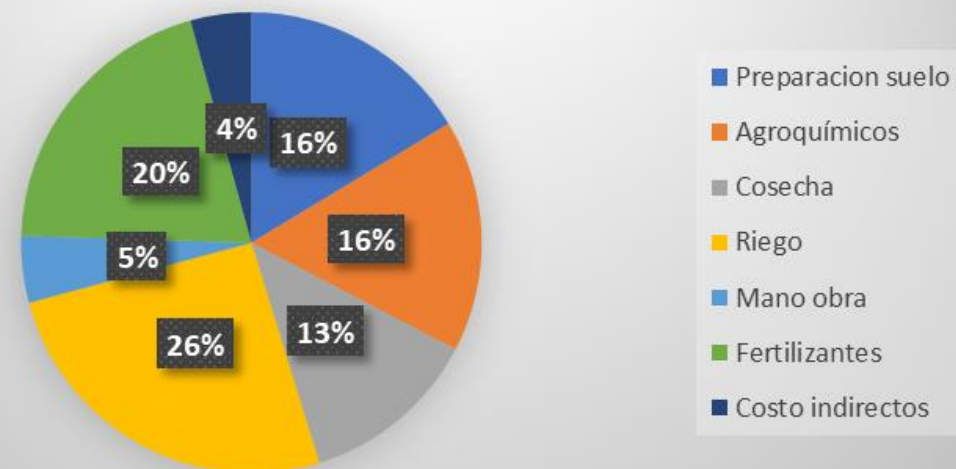


COSTOS DE ACHICORIA 2022-23

COSTOS ACHICORIA 2022-23
Sin análisis de suelos \$2.687.000.-



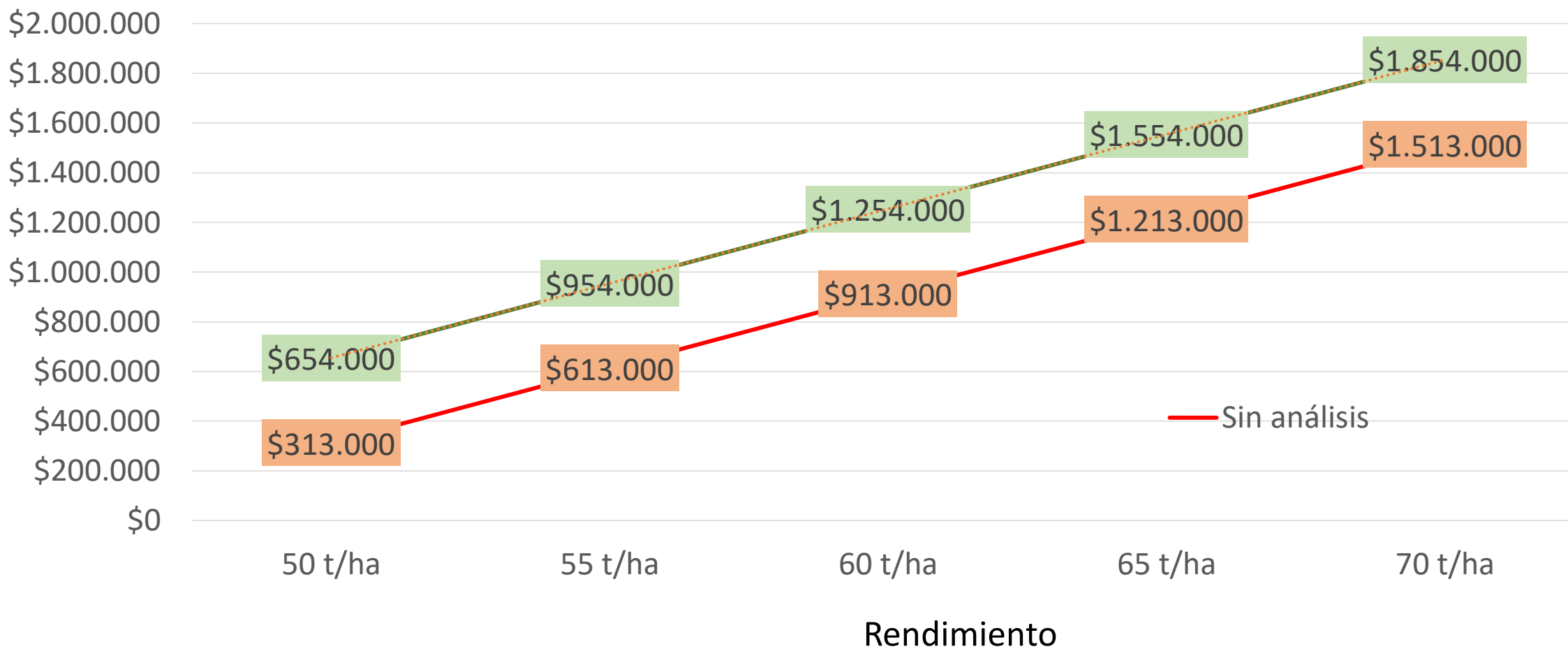
COSTOS ACHICORIA 2022-23
Con análisis de suelos \$2.346.000.-



Utilidad por hectárea (Fertilización ajustada a Análisis)

Rendimiento (Ton/ha)	50	55	60	65	70
Precio (\$/ton)	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Ingreso Bruto (\$/ha)	3.000.000	3.300.000	3.600.000	3.900.000	4.200.000
Costos (\$/ha)	2.346.000	2.346.000	2.346.000	2.346.000	2.346.000
UTILIDAD (\$/ha)	\$654.000	\$954.000	\$1.254.000	\$1.554.000	\$1.854.000
<i>Utilidad % del costo</i>	<i>28</i>	<i>41</i>	<i>53</i>	<i>66</i>	<i>79</i>

Utilidad por hectárea con y sin fertilización ajustada a análisis de suelo



Debemos valorar los rastrojos...



Rastrojos

ACHICORIA



MAIZ



Cantidad de nutrientes presentes por hectárea en los rastrojos de trigo, maíz y achicoria (Vidal, 2014)

Nutriente	Trigo	Maíz	Achicoria
Nitrógeno (kg N/ha)	52	112	70
Fósforo (kg P ₂ O ₅ /ha)	8	24	14
Potasio (kg K ₂ O/ha)	123	240	125
Calcio (kg CaO/ha)	83	59	103
Magnesio (kg MgO/ha)	25	34	25
Carbono (kg C/ha)	3.000	7.000	2000

↓
11 ton CO₂/ha

↓
26 ton CO₂/ha

↓
7 ton CO₂/ha

Valoración económica (\$) de nutrientes NPK presentes por hectárea en los rastrojos de trigo, maíz y achicoria.

Nutriente	Trigo	Maíz	Achicoria
Nitrógeno	130.000	280.000	175.000
Fósforo	15.000	46.000	27.000
Potasio	209.000	190.000	212.000
TOTAL	\$354.000.-	\$516.000	\$414.000

*Para un rendimiento de trigo de 7 ton/ha, maíz 15 ton/ha, achicoria 60 ton/ha.
Sin considerar la riqueza en otros macro y micronutrientes.*



PROPUESTA DE FERTILIZACION PARA ACHICORIA

Nutriente	Disponibilidad en el suelo (ppm)	Dosis Recomendada (Unidades/ha)
Nitrógeno	<20	120
	20-40	80
	>40	60
Fósforo	<10	160
	10-15	120
	15-20	80
	>20	50
Potasio	<100	300
	100-150	200
	150-200	100
	>200	60

OTRAS ALTERNATIVAS DE FERTILIZACION APORTE POR TONELADA SECA

Nutriente	NUTRACHIC	GUANO POLLO	BIOESTABILIZADO
N	80	36*	12*
P ₂ O ₅	-	32*	62*
K ₂ O	110	40	30
CaO	-	24	66
MgO	-	11	20
S	120	s/i	s/i
%Humedad	15	28	25



(*) 20-30% aproximadamente del N y P se libera el primer año.

Productores más eficientes:

- Presentan menores costos por tonelada producida
- Mayores rendimientos y calidad
- Mayor atención al manejo de sus suelos
- Monitoreo y registros de su sistema productivo
- Más actualizados



¿Puedo reducir la dosis de fertilizantes?

- Si, pero con inteligencia y datos.
- No reducir las dosis sin análisis.
- Debemos conocer las reservas que tiene nuestro suelo para tomar la decisión más acertada.

MUCHAS GRACIAS

ividal@udec.cl

Está disponible en biblioteca:

WWW.IRRIFER.CL

