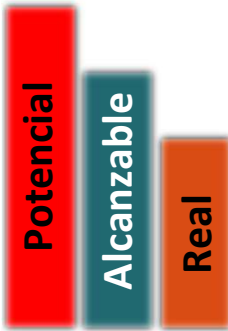




# Brechas de productividad en cultivos extensivos

24 de marzo de 2023

Brecha de productividad



Demandas y necesidades



(1) Cuantificar



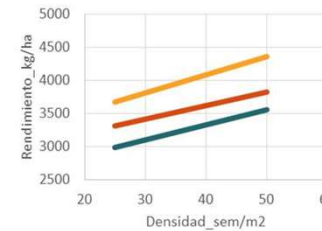
(2) Identificación de factores limitantes



(3) Impacto sobre productividad y brechas



Incremento de la productividad



Tecnologías de procesos e insumos

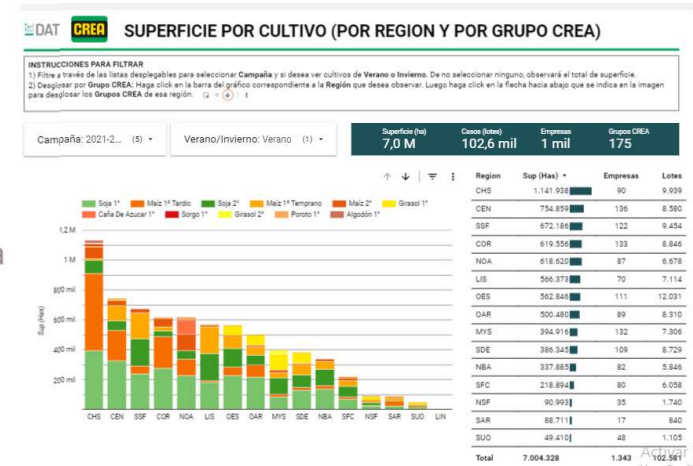
# METODOLOGÍA:

## Un análisis basado en DATOS reales de producción (DAT CREA)

- La base contiene información de varios cultivos y hasta 25 campañas (265 mil casos > 17 M has).
- Para el proyecto analizamos la información de las últimas 5 campañas, que suman más de 1,2 millones de has de soja.

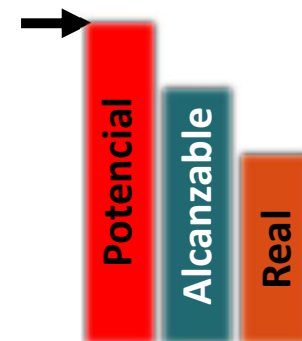
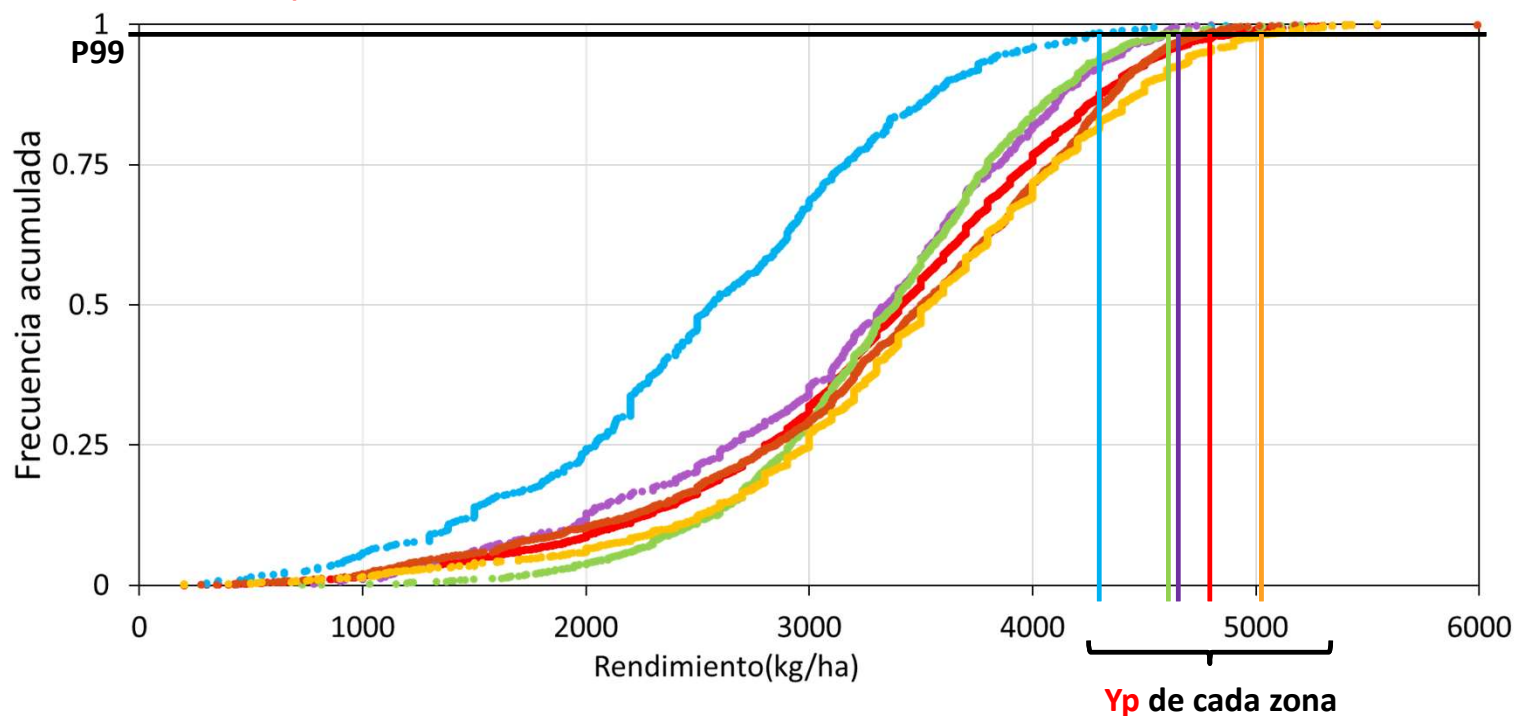
**+250 variables de manejo**

Adversidades  
 Precipitaciones  
 Indicadores de toxicidad  
 Cultivos de servicio  
 Nutrientes aplicados  
 Fecha de siembra  
 Rendimiento (kg/ha)  
 Fertilización fija o variable  
 Aplicaciones selectivas  
 Ubicación espacial  
 Tenencia  
 Análisis de suelo  
 Malezas problemáticas  
 Densidad  
 Calidad de cosecha



# METODOLOGÍA: ESTIMACIÓN DEL RENDIMIENTO POTENCIAL ( $Y_p$ )

- 1% superior de rendimientos se consideraron extraordinarios.  
 $Y_p$  = P99 de los rendimientos de cada zona.



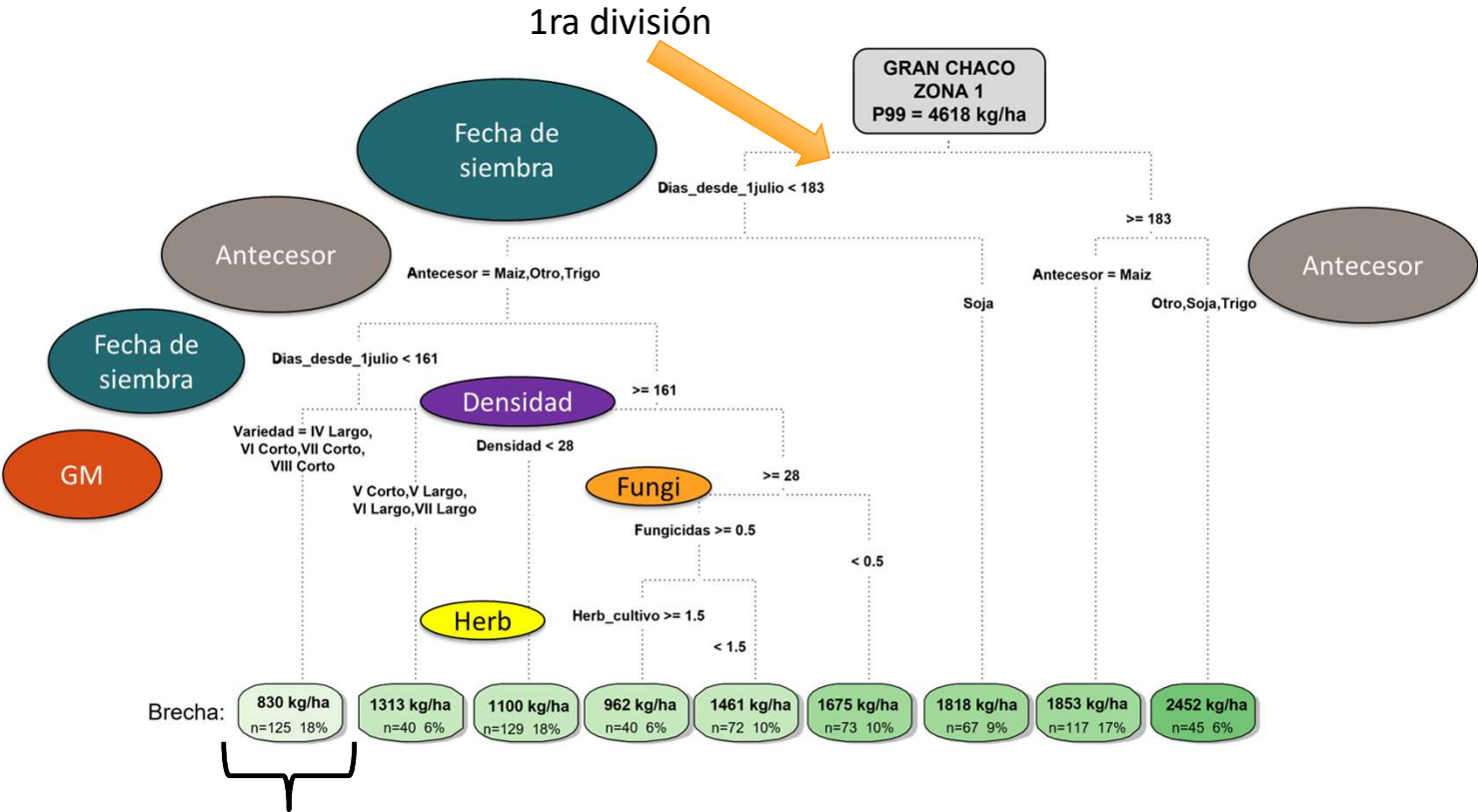
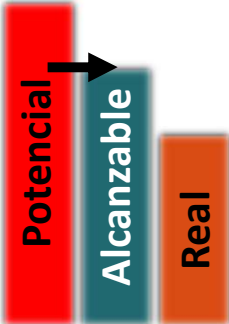
# METODOLOGÍA: ESTIMACIÓN DEL RENDIMIENTO ALCANZABLE ( $Y_{alc}$ )

- Variable a considerar: Brecha de cada lote respecto al  $Y_p = Y_p - Y_{lote}$
- Árboles de regresión = dividen por prácticas de manejo a grupos de lotes de mayor o menor brecha; divisiones sucesivas hasta alcanzar ramas finales.
- $Y_{alc}$  = Rendimiento promedio de lotes con el conjunto de prácticas de manejo que minimizaron la brecha promedio respecto al  $Y_p$  (rama final del árbol de regresión con menor brecha respecto del  $Y_p$ )

*$Y_{alc}$  es realmente un rendimiento alcanzable, con prácticas de manejo zonales, asumiendo que los productores no toman prácticas de manejo económicamente ineficientes por exceso de uso de insumos o prácticas inviables.*

Condición del modelo = ramas finales deben contener al menos 5% de los lotes de la zona.

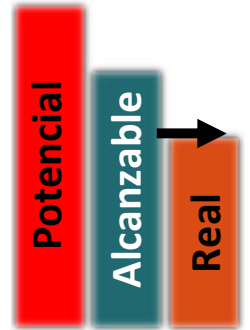
# METODOLOGÍA: ESTIMACIÓN DEL RENDIMIENTO ALCANZABLE (Yalc)



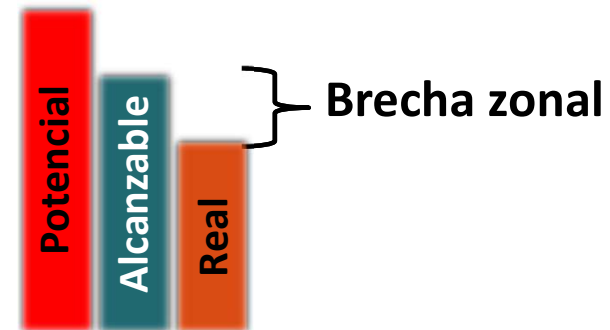
Grupo de lotes con menor brecha respecto al Yp = nivel de rendimiento considerado alcanzable (Yalc)

# METODOLOGÍA: ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE RENDIMIENTO

- Brecha zonal = rendimiento alcanzable ( $Y_{alc}$ ) – rendimiento real ( $r_{to}$  promedio zona o  $Y_m$ )
- La brecha zonal sería la estimación del rendimiento explorable a través de adecuación de las prácticas de manejo, y se estima por zona dentro de cada región.
- $Y_m$  = rendimiento promedio de todos los lotes de cada zona.

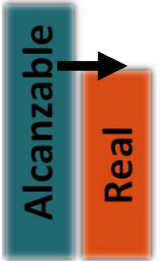


- Brecha zonal (kg/ha) =  $Y_{alc} - Y_m$
- Brecha zonal (%) =  $(Y_{alc} - Y_m) / Y_{alc} * 100$



# BRECHAS DE RENDIMIENTO EN EL CULTIVO DE SOJA

- Se estimaron las brechas para soja de 1ra y 2da, en 3 tipos de ambiente: (1) con napa, (2) alta productividad y (3) baja productividad



	Soja de primera		
	Napa	Potencial Alto	Potencial Bajo
Rendimiento alcanzable (Yalc)_kg/ha	4436	3821	3537
Rendimiento medio (Ym)_kg/ha	3907	3636	3183
Brecha zonal_kg/ha	529	185	354
Brecha zonal_%	12%	5%	10%

	Soja de segunda		
	Napa	Potencial Alto	Potencial Bajo
Rendimiento alcanzable (Yalc)_kg/ha	4400	3962	3454
Rendimiento medio (Ym)_kg/ha	3544	3280	2826
Brecha zonal_kg/ha	856	682	628
Brecha zonal_%	19%	17%	18%

Los niveles de **Yalc** e **Ym** siguen la calidad del ambiente (Napa > Potencial Alto > Potencial Bajo)

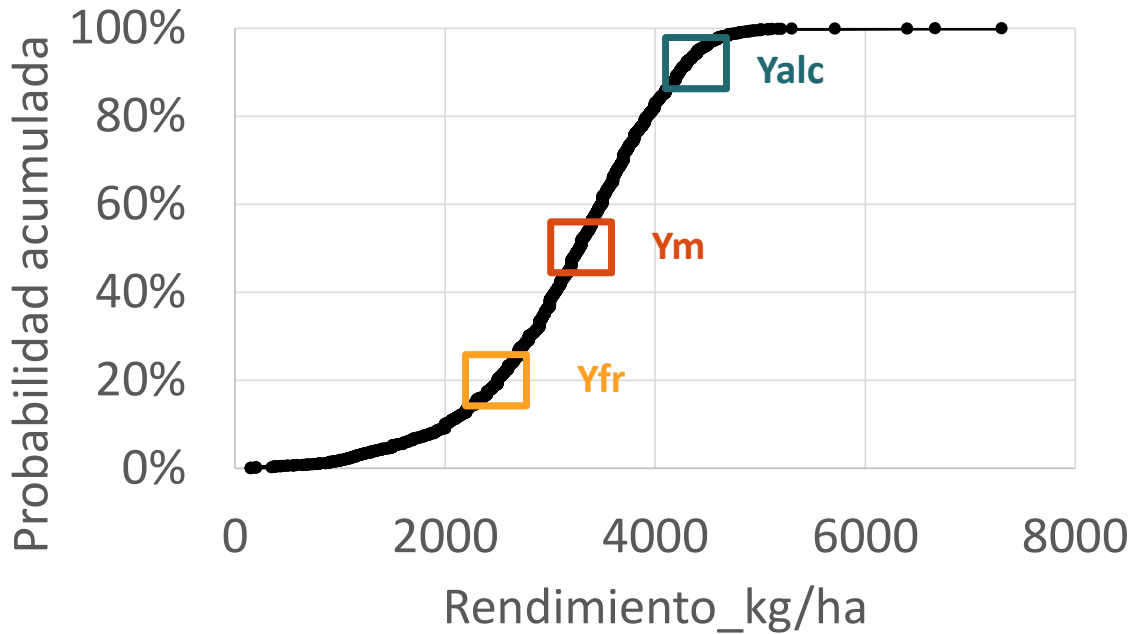
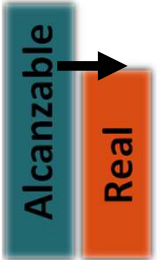
La brecha es mayor en soja de segunda, en todos los ambientes

Para cada cultivo, la brecha es mayor en lotes con napa y en ambientes de Potencial Bajo



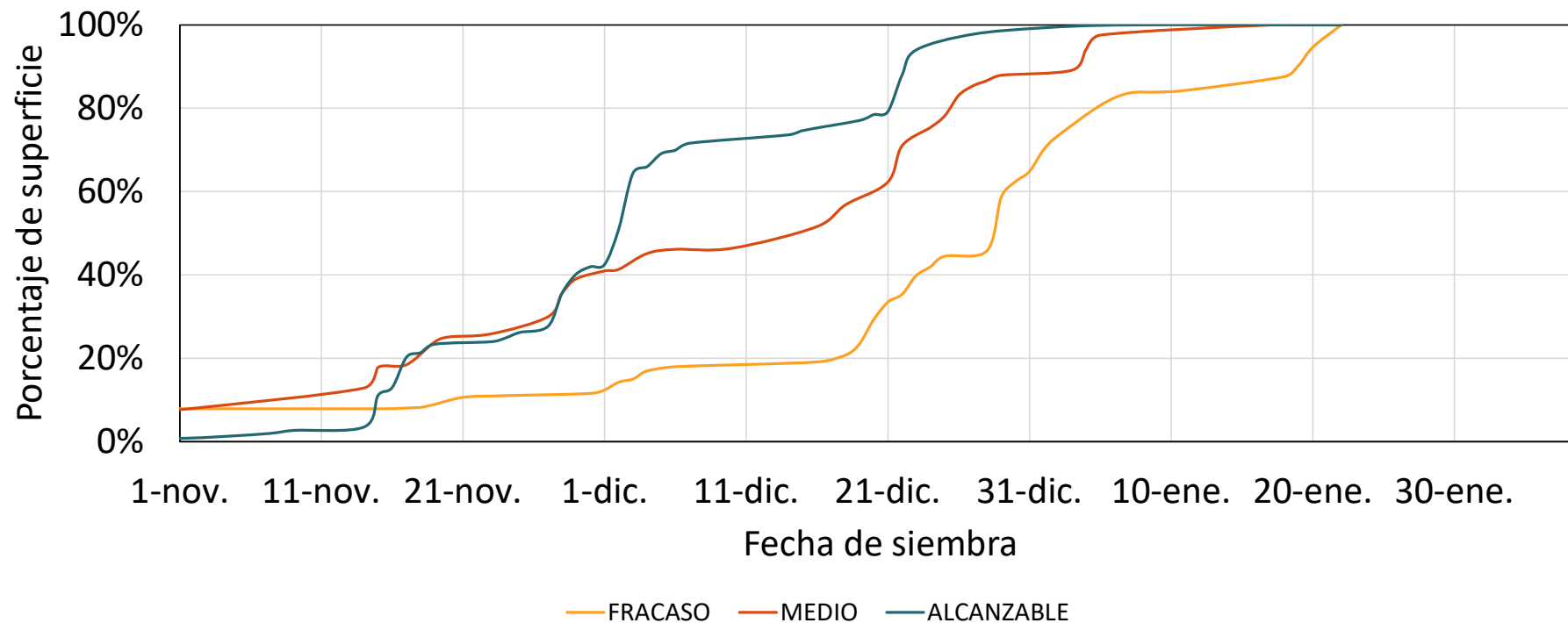
# BRECHAS DE RENDIMIENTO EN EL CULTIVO DE SOJA

- En que se diferencian los lotes en los que se logran rendimientos cercanos a **Yalc**, de los lotes que obtienen rendimientos cercanos a **Ym**? ¿Y los “fracasos” (**Yfr**)? ¿Se pueden reducir con manejo?



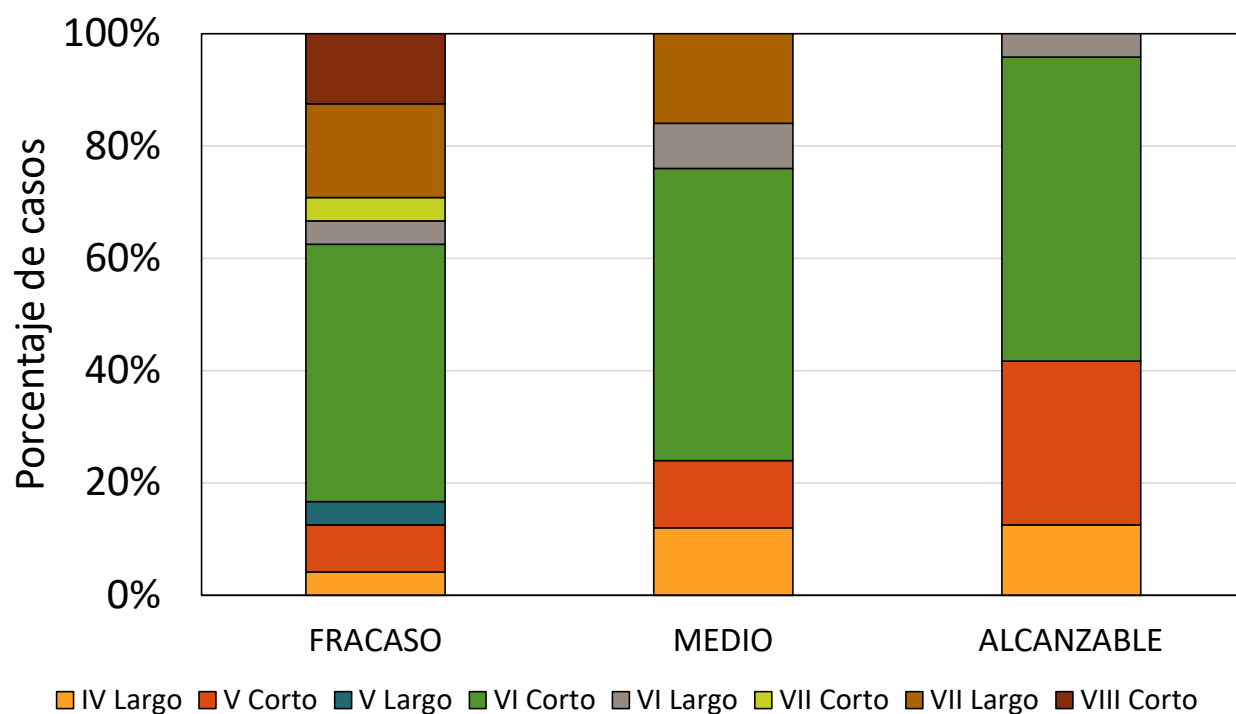
# Fecha de siembra (con napa)

Soja 1era Napa



En ambientes con napa, los lotes que logran los mayores niveles de rendimiento (Yalc) se siembran mas temprano. Los lotes de menores rendimiento (Yfr), en gral se siembran mas tarde.

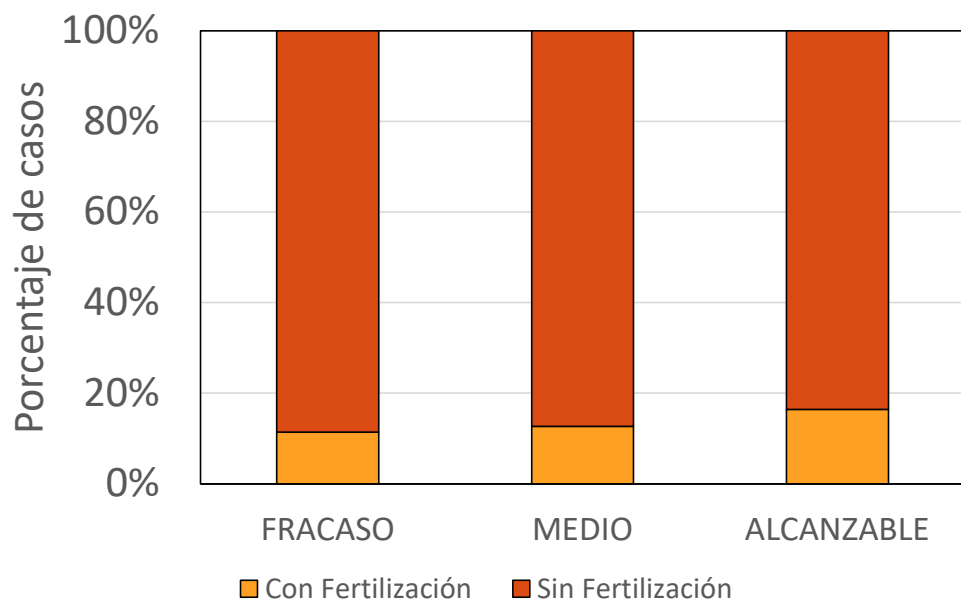
# Grupo de Madurez



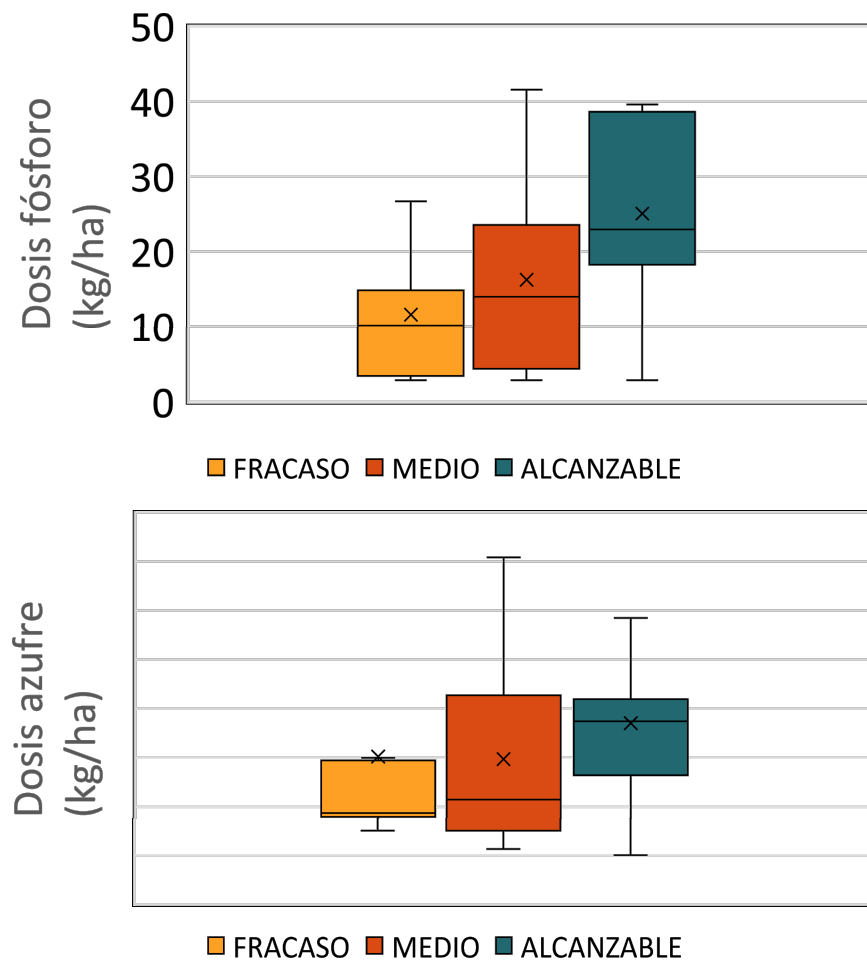
En ambientes con napa, los lotes de mayor rendimiento son manejados con mayor frecuencia de GM cortos.

# Fertilización

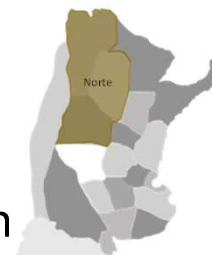
Soja 1era  
Potencial Alto



En ambientes de alto potencial, los mejores resultados se logran con mayores dosis de nutrientes (Fósforo y Azufre)



# Resumen Soja Norte



Los niveles de Yalc e Ym siguen la calidad del ambiente. Las brechas son mayores en ambientes con napa y en ambientes de Potencial Bajo. **En esos sistemas el margen para reducir brechas ajustando el manejo es mayor que en los mejores ambientes (Potencial Alto).**

Las prácticas de manejo que mayor contribución harían a la reducción de la brecha son:

- Fechas de siembra tempranas
- GM VI cortos en ambientes de Potencial Alto y cortos (GM IV y V) en ambientes con napa.
- Dosis de fertilización con fósforo y azufre
- Protección (uso de insecticidas y fungicidas basados en monitoreo)



[www.crea.org.ar](http://www.crea.org.ar)



[/crea.org](https://www.facebook.com/crea.org)



[/canalcrea](https://www.youtube.com/canalcrea)



[@crea\\_arg](https://www.instagram.com/crea_arg)



[@crea\\_arg](https://twitter.com/crea_arg)