

ENSAYO COMPARATIVO
RENDIMIENTO y CALIDAD
HÍBRIDOS MAÍZ para SILAJE



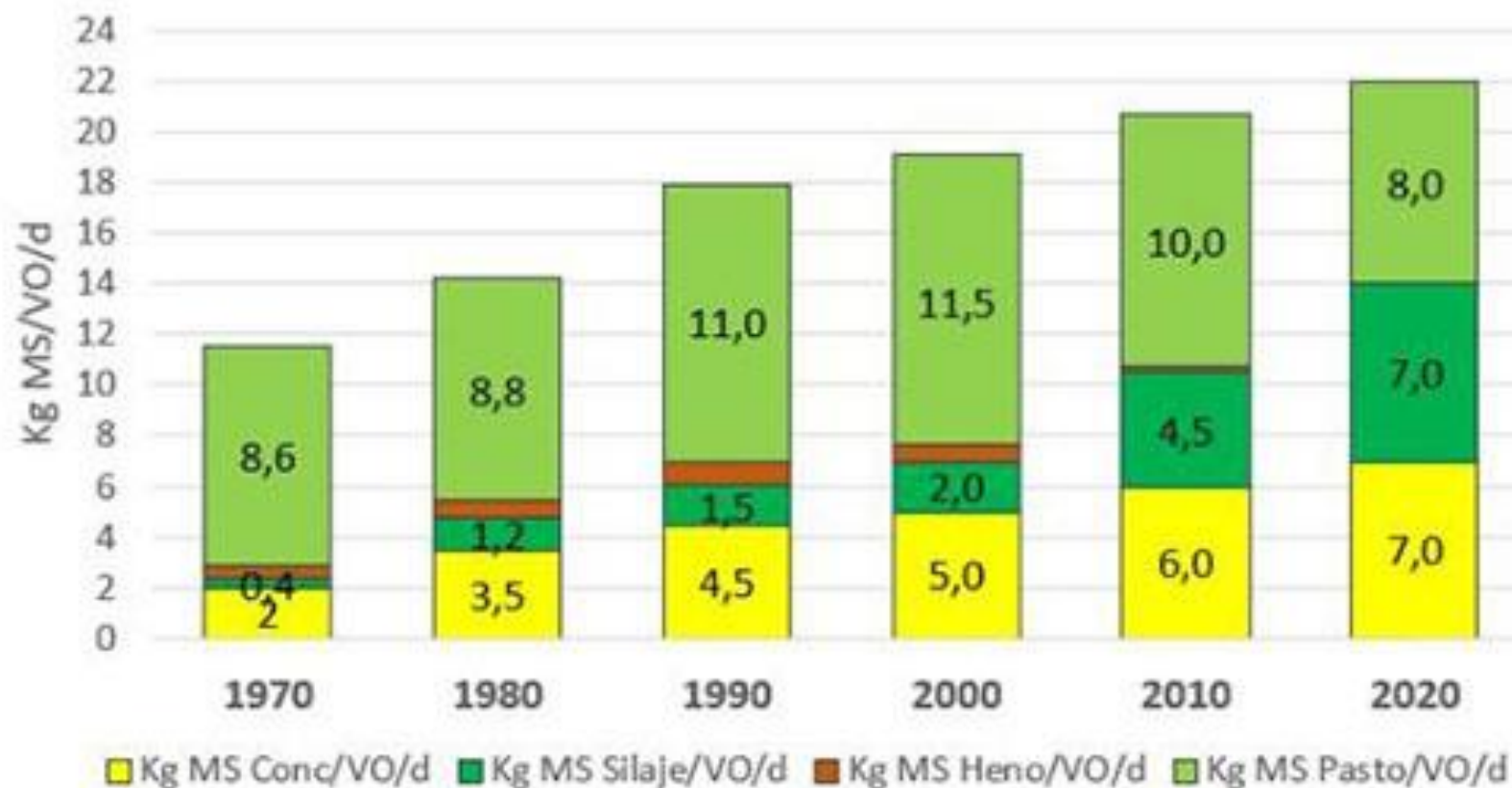
ANÁLISIS DE DATOS

Centro y Córdoba Norte

Ing. Agr. **Gonzalo Berhongaray**
gberhongaray@crea.org.ar
@berhonga

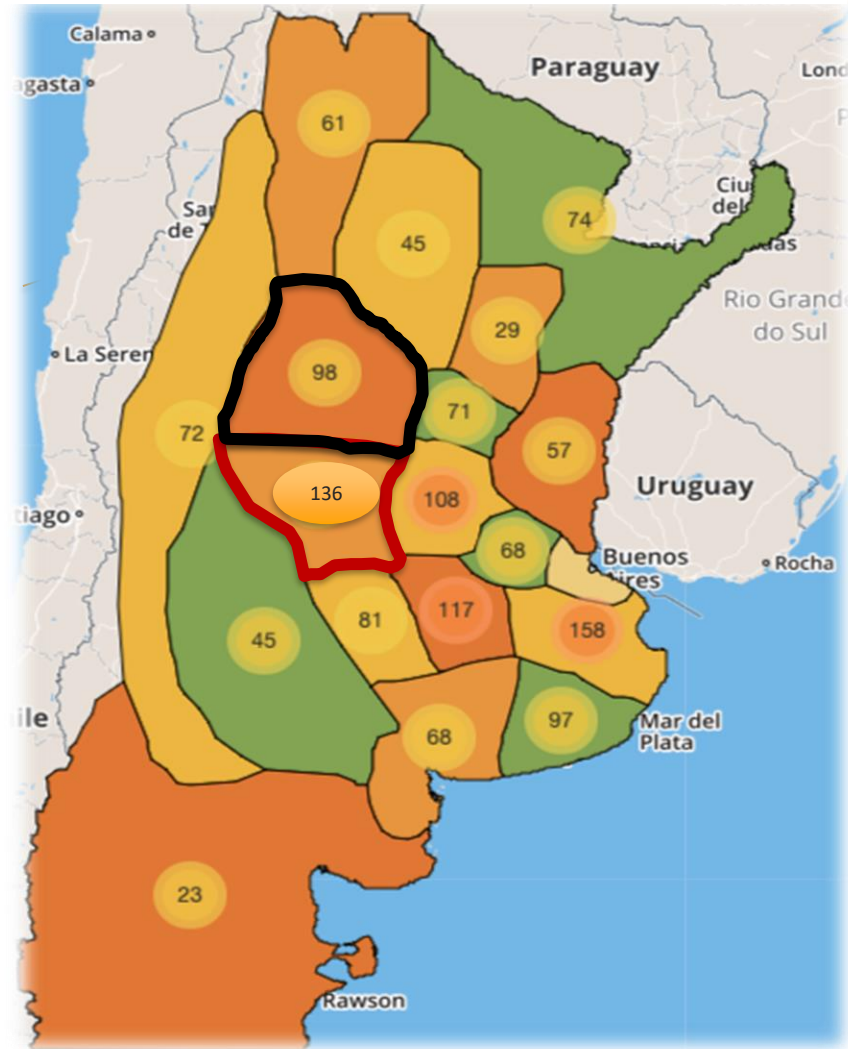
El silaje de maíz componente importante en los sistemas ganaderos de carne y leche

Evolución de las dietas

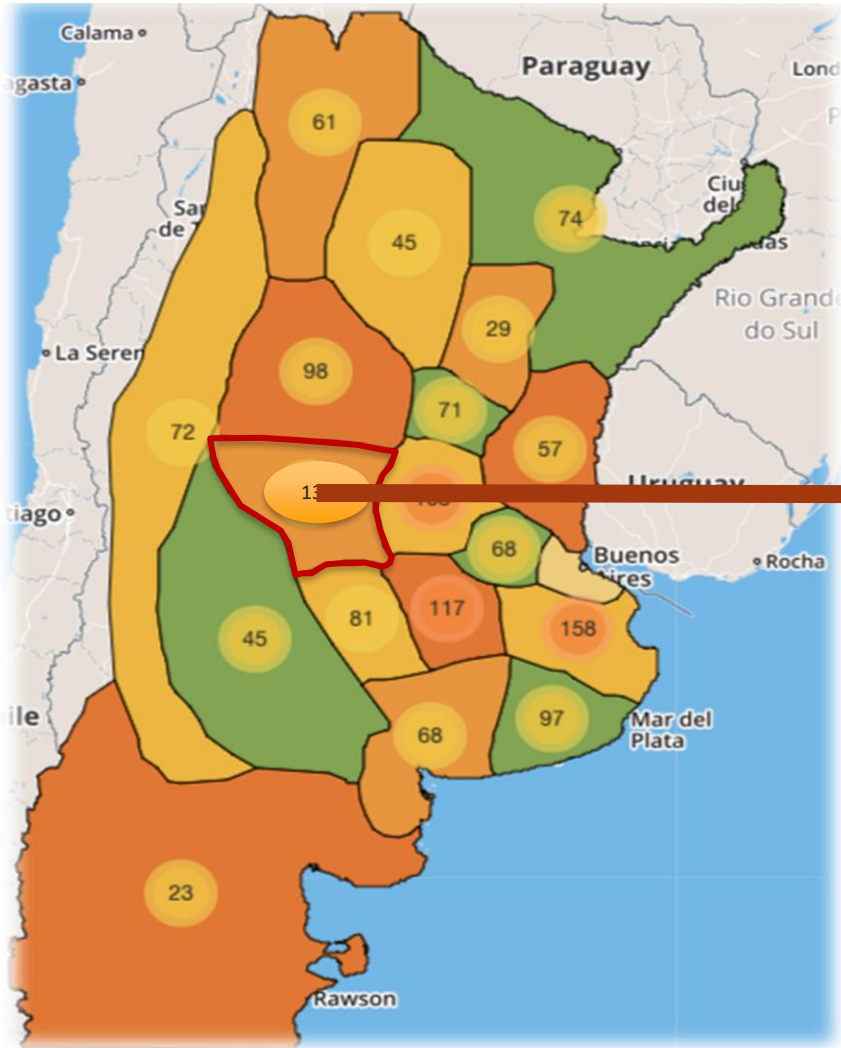


M.Snyder -CREA Navarro

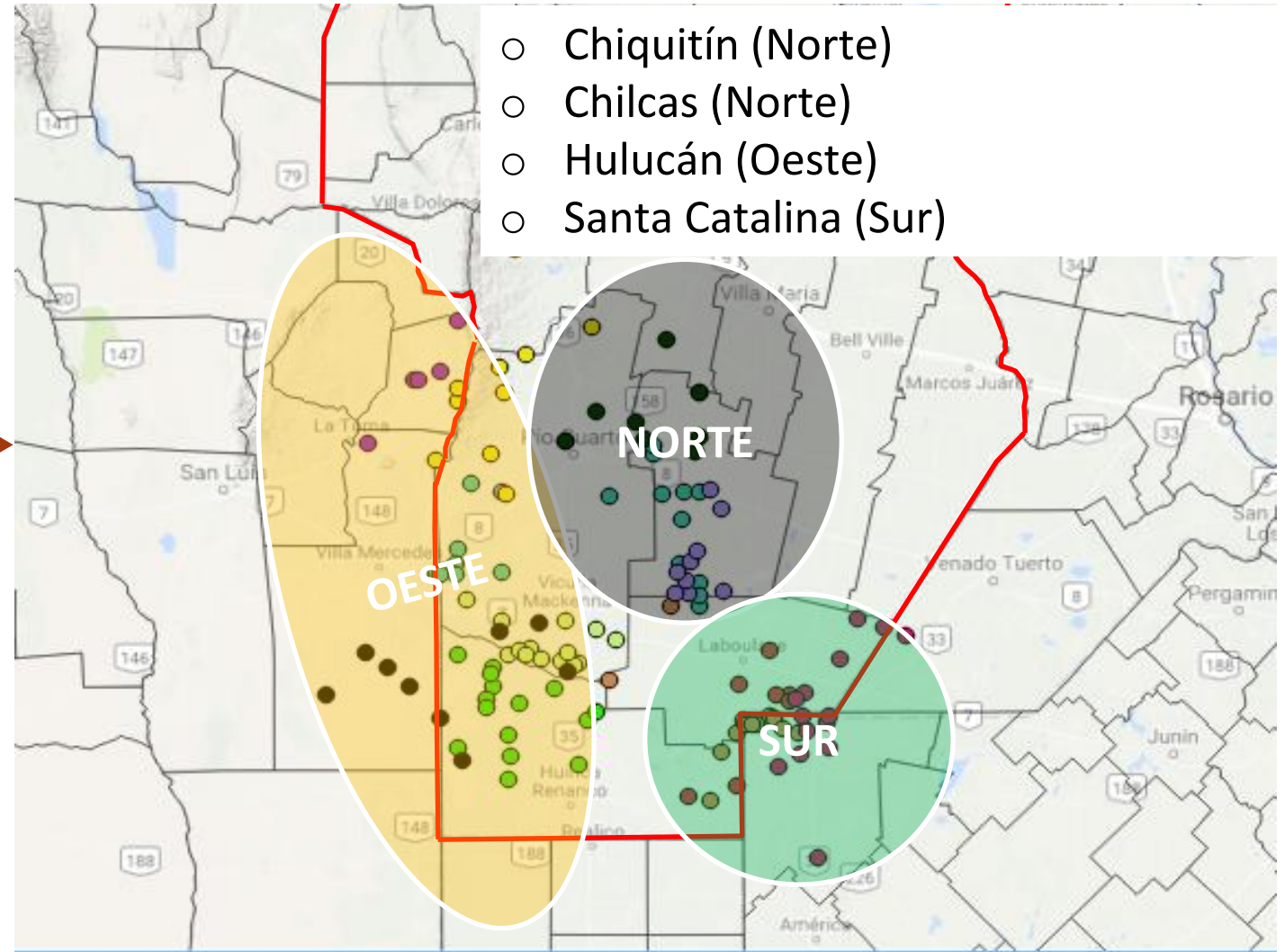
Movimiento CREA



Movimiento CREA



Región Centro Zonas de Producción



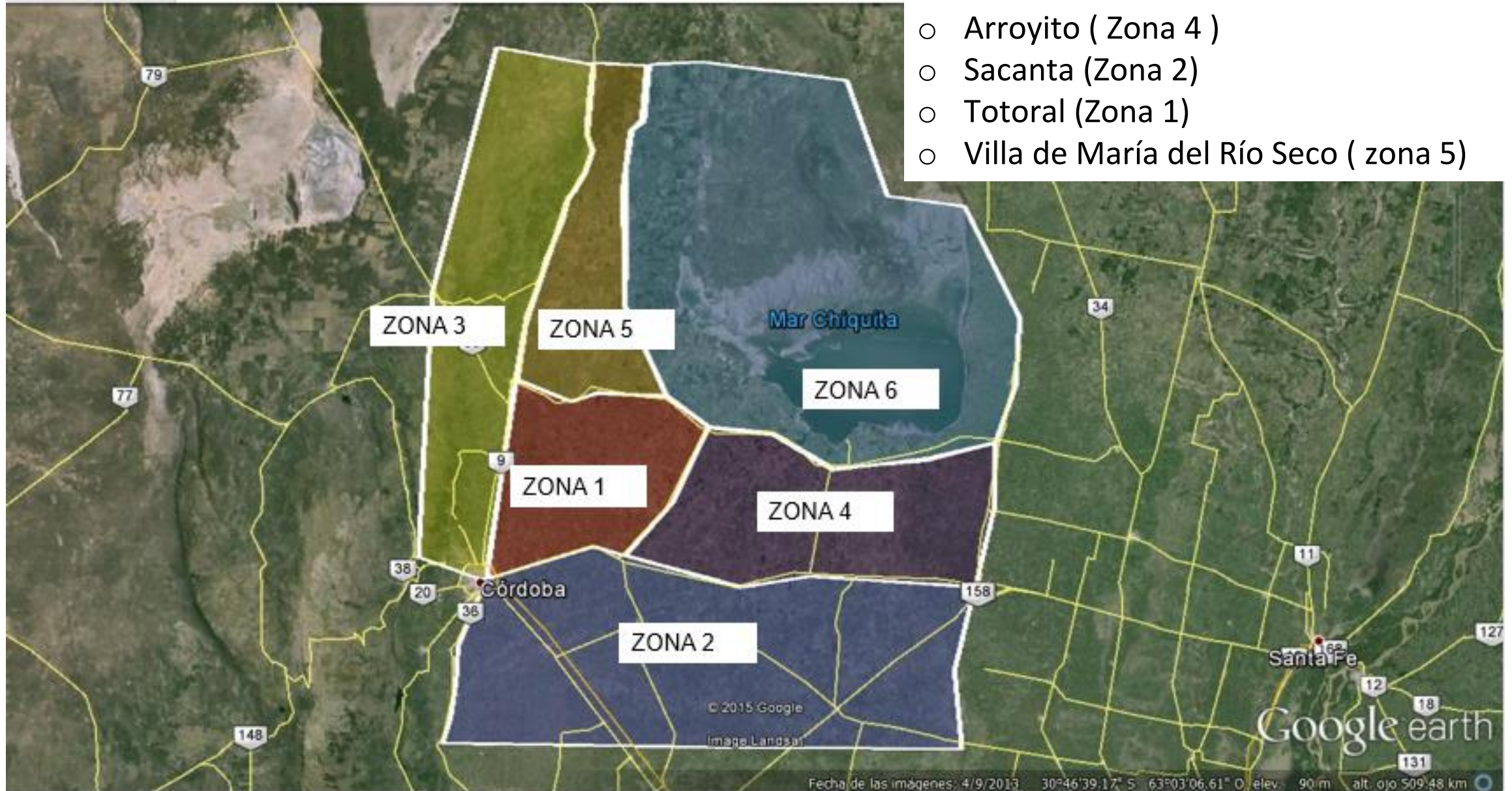
Ficha técnica de los sitios – Zona Centro

		Chiquitín	Chilcas	Huelucan	Santa Catalina
SIEMBRA	FECHA DE SIEMBRA	2/12/2022	17/12/2022	21/12/2022	13/12/2022
	ESPACIAMIENTO	70 cm	52 cm	52 cm	52 cm
	DENSIDAD (pl/ha)	67.500	62.000	54.000	64.000
FERTILIZACION	ANTECESOR	Soja	Soja	Maíz	Soja
	FERTILIZANTE	Mricroessentials SZ	SPS	UREA	FMA
	DOSIS (kg/ha)	112	150	100	70
	FERTILIZANTE	Solmix			UREA
	DOSIS (kg/ha)	190			30
AGUA	PPT (mm)	309	313	295	360

Listado de híbridos

SEMILLERO	HÍBRIDO
SPS	SPS 2743 VIP3
BREVANT	BRV 8472 PWU
SYNGENTA	SYN 979 VIP3
BAYER	DK 7303 VT3P
	DK 7210 VT3P
	LT 721
NIDERA	NS 7921 VIP3

Córdoba Norte



Ficha técnica de los sitios – Córdoba Norte

		Arroyito	Sacanta	Totoral	VMRS
SIEMBRA	FECHA DE SIEMBRA	28/12/2022	29/12/2022	26/12/2022	5/1/2023
	ESPACIAMIENTO	52 cm	52 cm	52 cm	52 cm
	DENSIDAD (pl/ha)	58.000	60.000	62.000	58.000
FERTILIZACION	ANTECESOR	Alfalfa	Soja	Soja	Soja
	FERTILIZANTE		MAP	UREA	
	DOSIS (kg/ha)		60	100	
	FERTILIZANTE		SPS		
	DOSIS (kg/ha)		40		
AGUA	PPT (mm)	310	346	341	283

ECR Maiz silo – 22/23 - Córdoba Norte CREA

SEMILLERO	HÍBRIDO
ACA	ACA 484 VT3P
ADVANTA	ADV 8115 VT3P
DUO	DUO 30 PWU
BREVANT	BRV 8472 PWU
BREVANT	NEXT 22.6 PWUE
KWS	KWS 60-050 VIP3 FULL
KWS	KWS 60-950 VIP3
NEXSEM	MS 7123 PW
NIDERA	NS 7818 Vip3
PEMAN	PS 8778 VIP3
PIONEER	P 2089 VYHR
PIONEER	P 2297 PWU
SPS	SPS 2743 VIP3
TOBIN	TOB 767 VIP3
DEKALB	DK 72-20 PR04

DISEÑO de los ensayos

1. BLOQUES completos con repeticiones
2. Diseño único para todos los sitios.
3. Cada material quedará ubicado en el mismo lugar en los 4 sitios.
4. La ubicación de cada híbrido se define al azar.

TOMA DE MUESTRAS

1. Corte de plantas



2. Pesaje

3. Picado



4. Confección de muestras para analisis



Análisis de Muestras en Laboratorio

5. Análisis de Laboratorio

Espectroscopía infrarroja (NIRS). Los parámetros a analizar son:

- Materia Seca
- Energía metabolizable
- Almidón
- Proteína cruda y soluble
- Grasa cruda
- Fibra Detergente Acida
- Fibra Detergente Neutra
- Lignina
- Cenizas
- PH

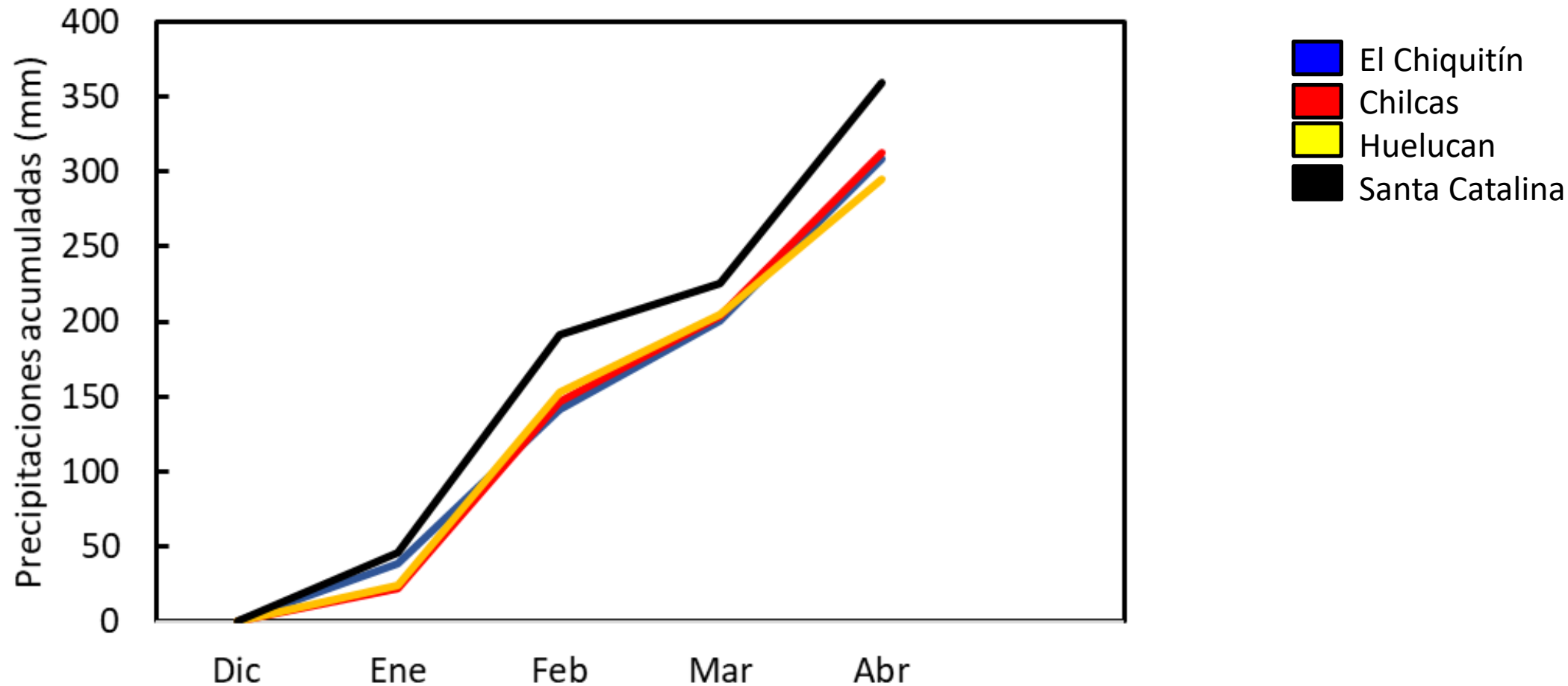


Silaje Maíz 22/23 – Resultados

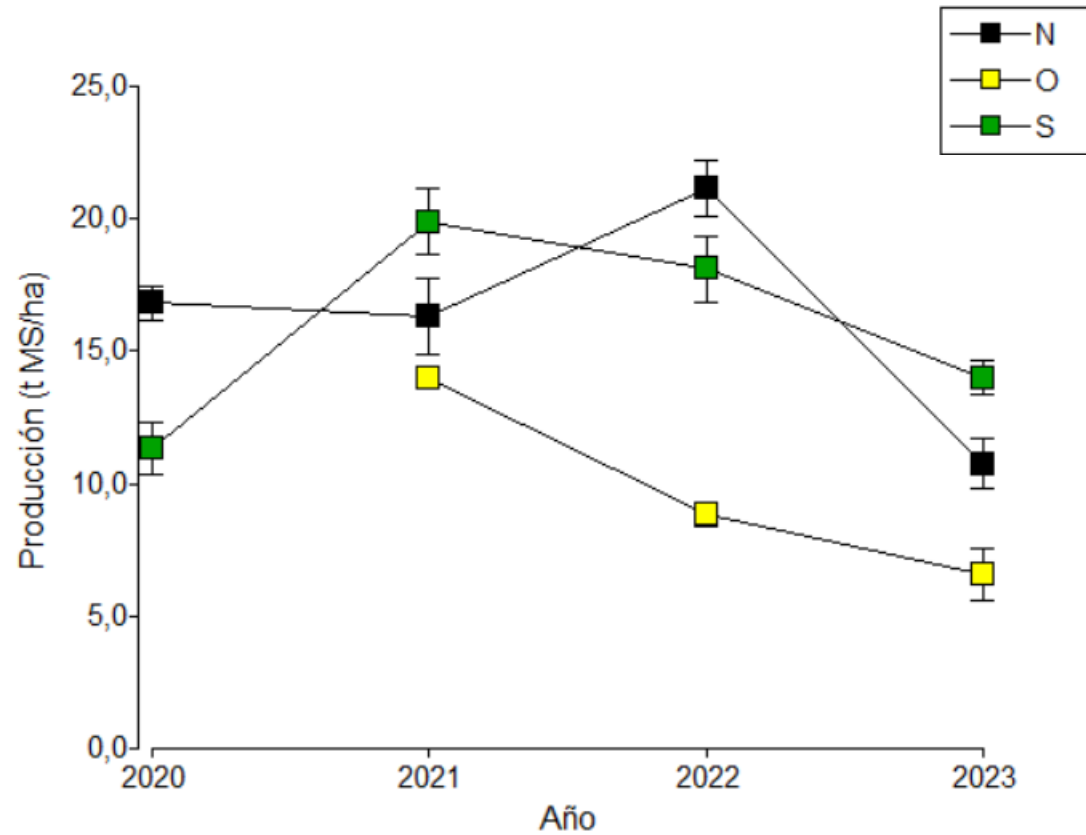


REGIÓN CENTRO

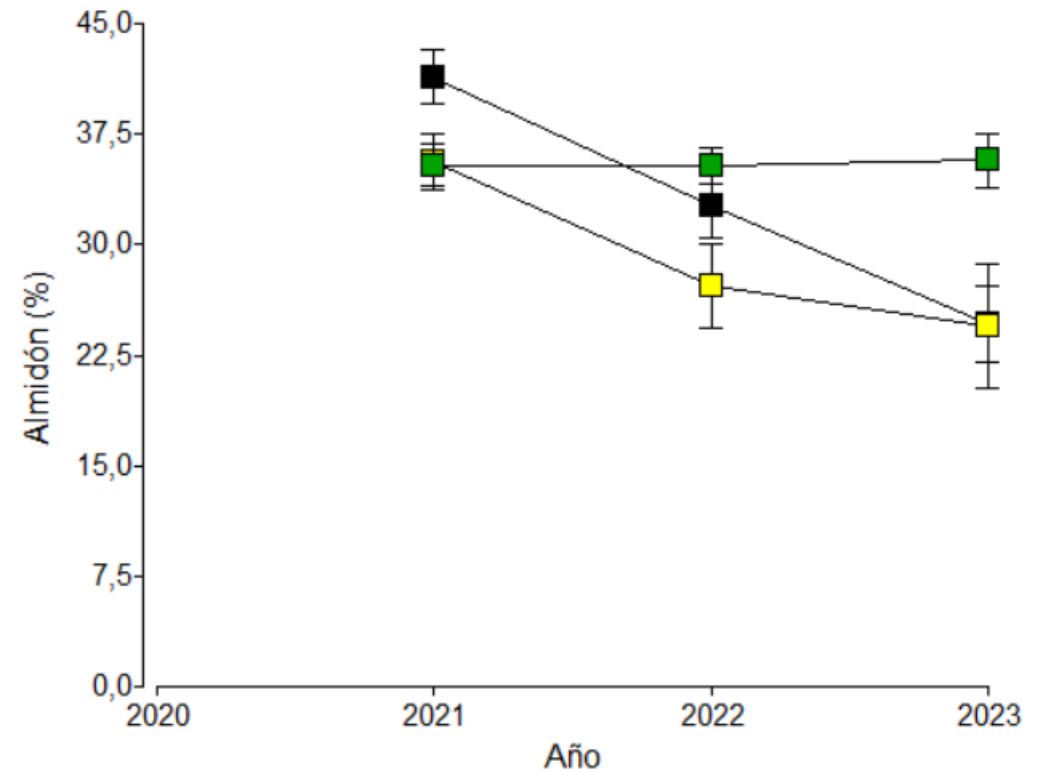
Contexto climático



Análisis de las últimas 3 campañas

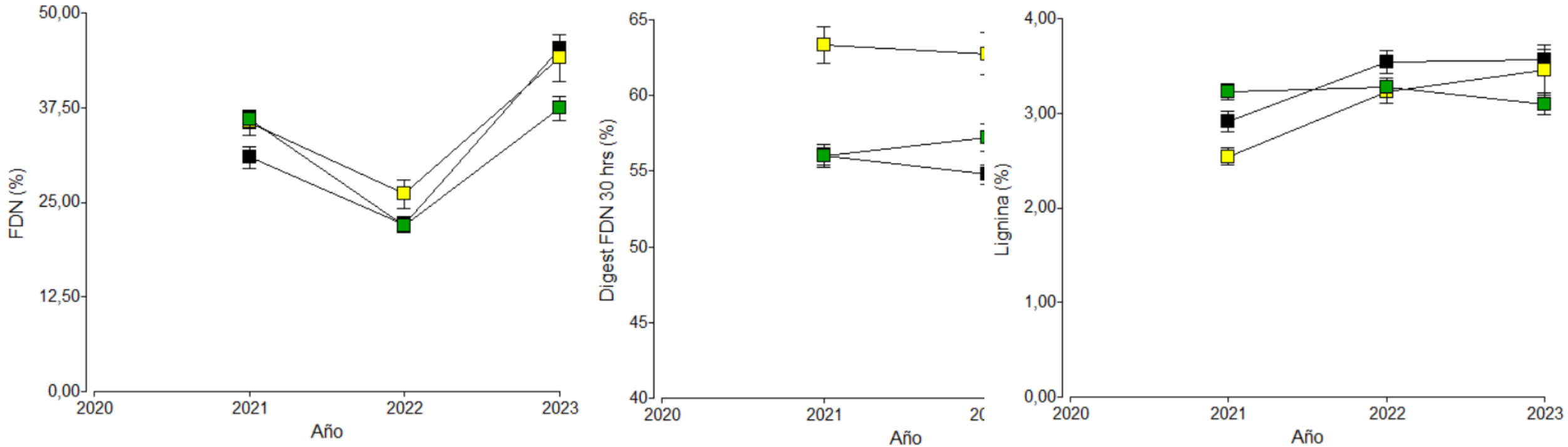


Caídas del 30-40% de producción



Menores caídas en la zona Sur

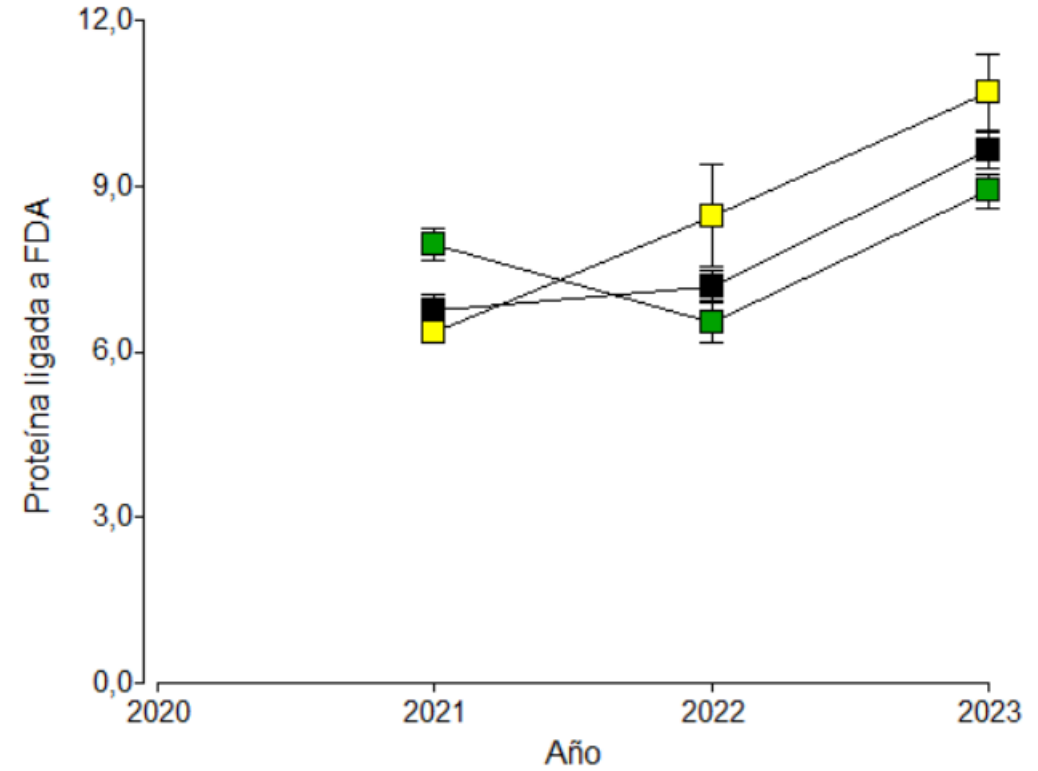
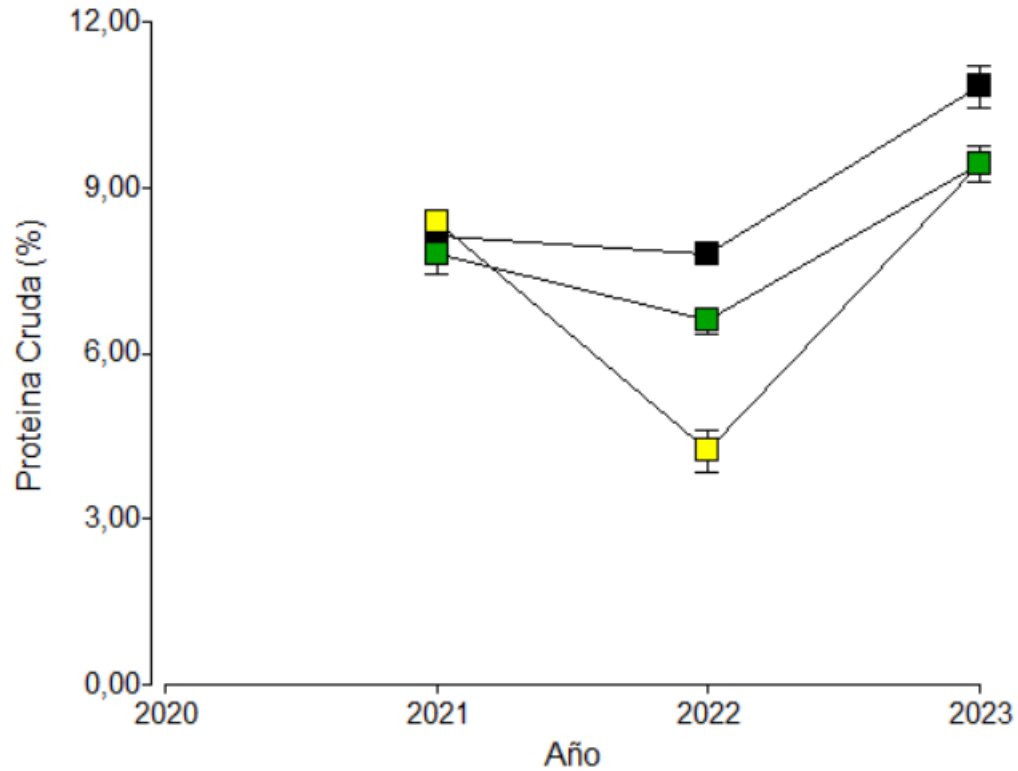
Calidad en las últimas 3 campañas



Aumentos del contenido de fibra y disminución de la digestibilidad.

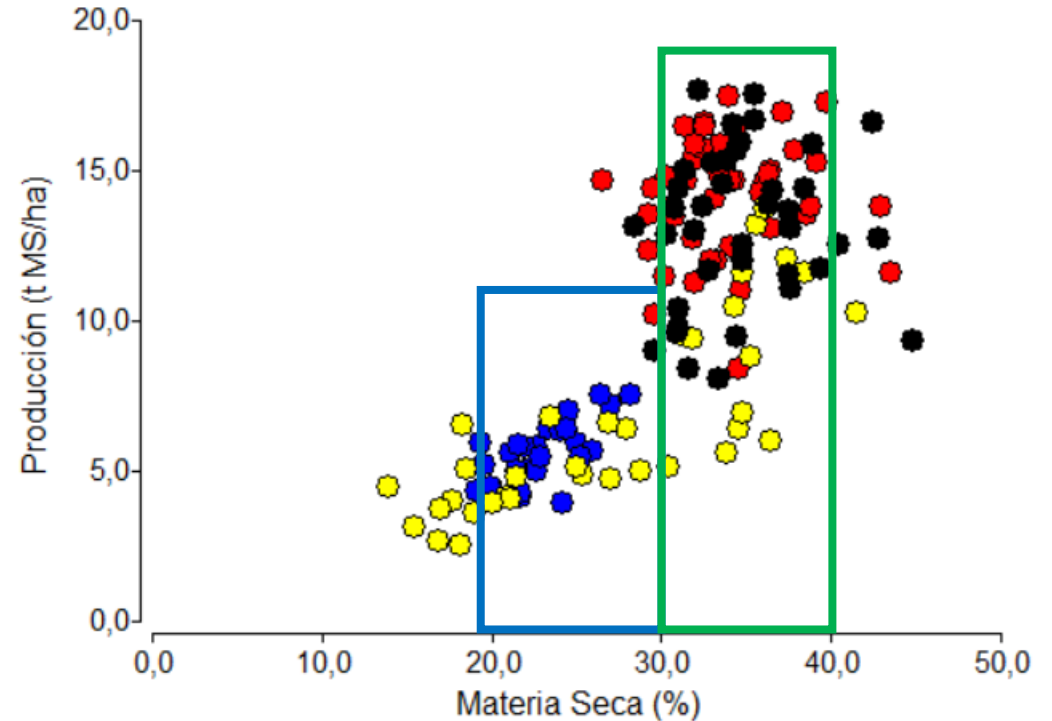
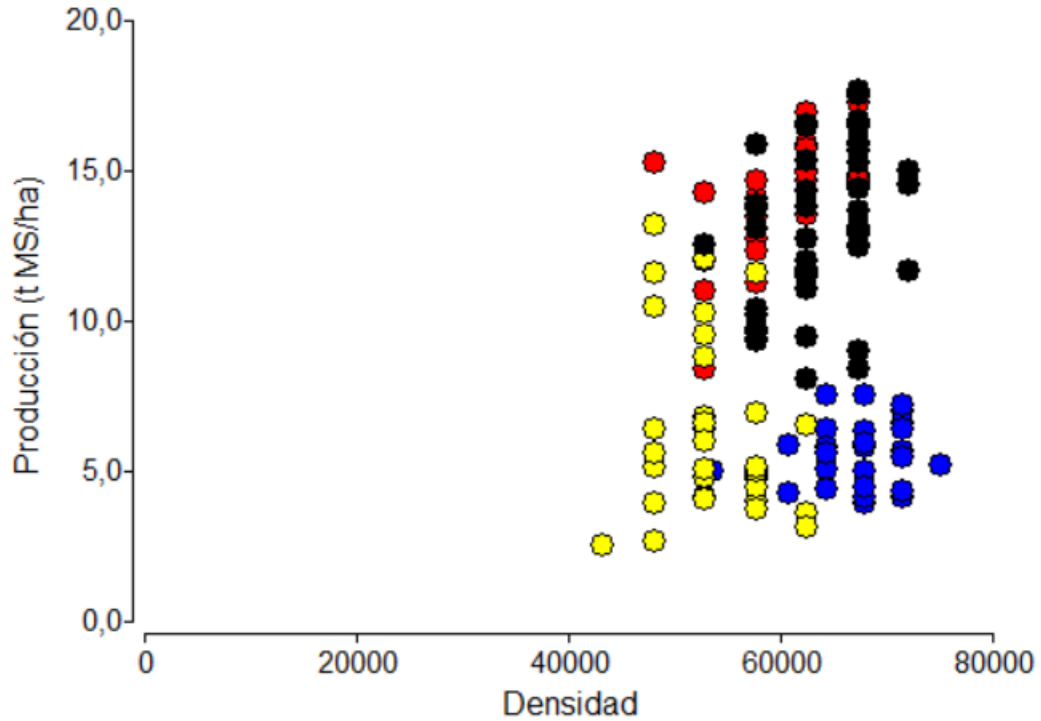
El estrés hídrico afectó negativamente la estructura y composición de la pared celular, aumentando el nivel de lignina, lo que hizo que la fibra fuera menos accesible para los microorganismos ruminales.

Aumenta la proteína pero disminuye su disponibilidad



Proteína que no estará disponible para los procesos de mantenimiento y producción (engorde ó leche) del animal.

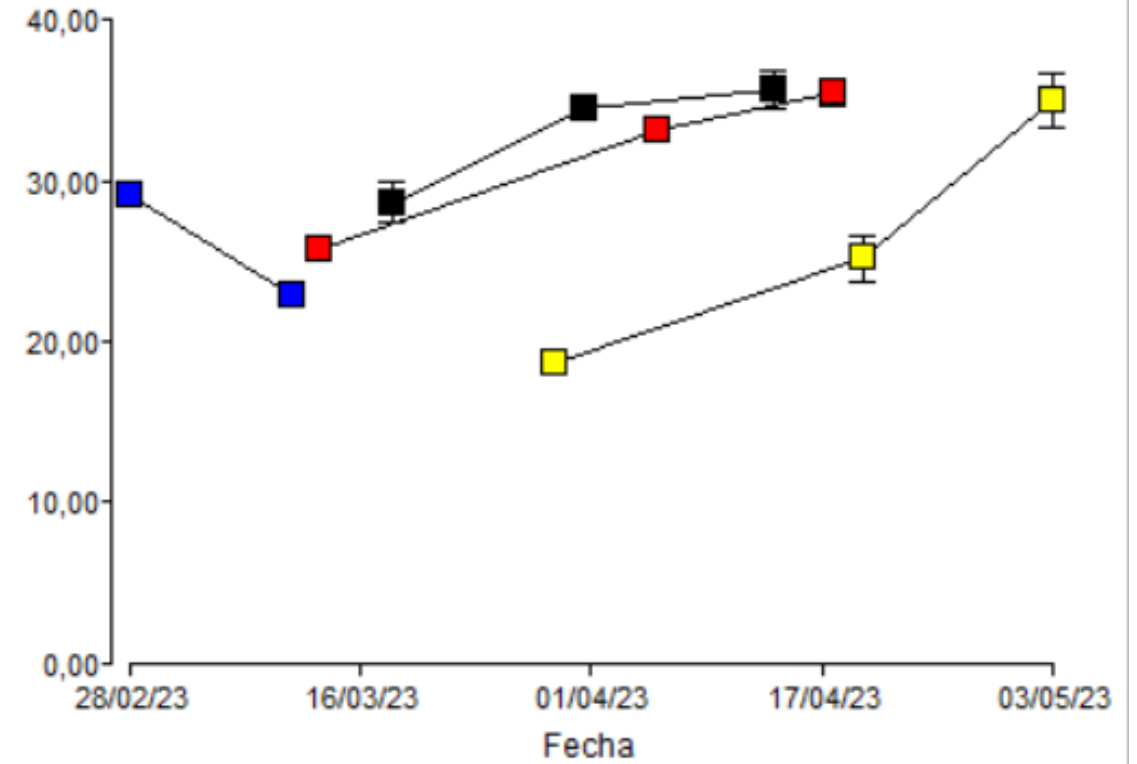
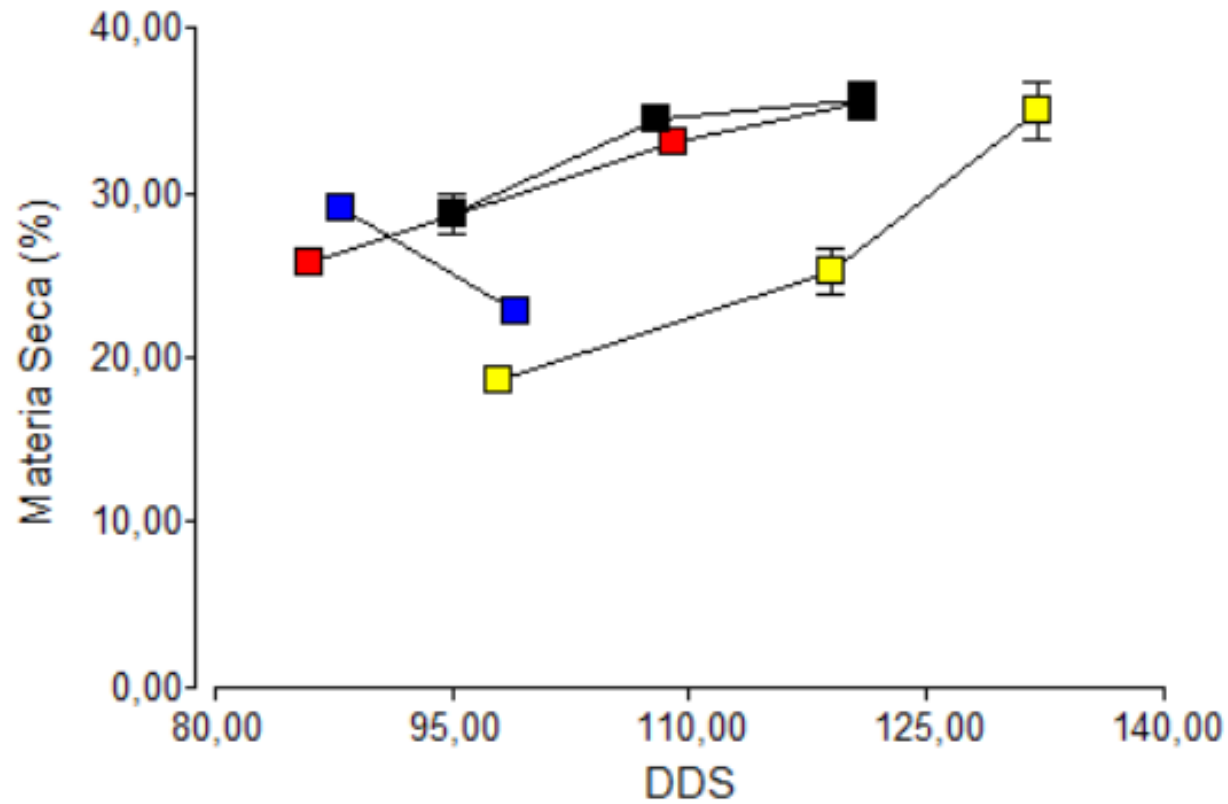
Campaña 2022/2023 – Ensayo comparativo de rendimientos



- El Chiquitín
- Chilcas
- Huelucan
- Santa Catalina

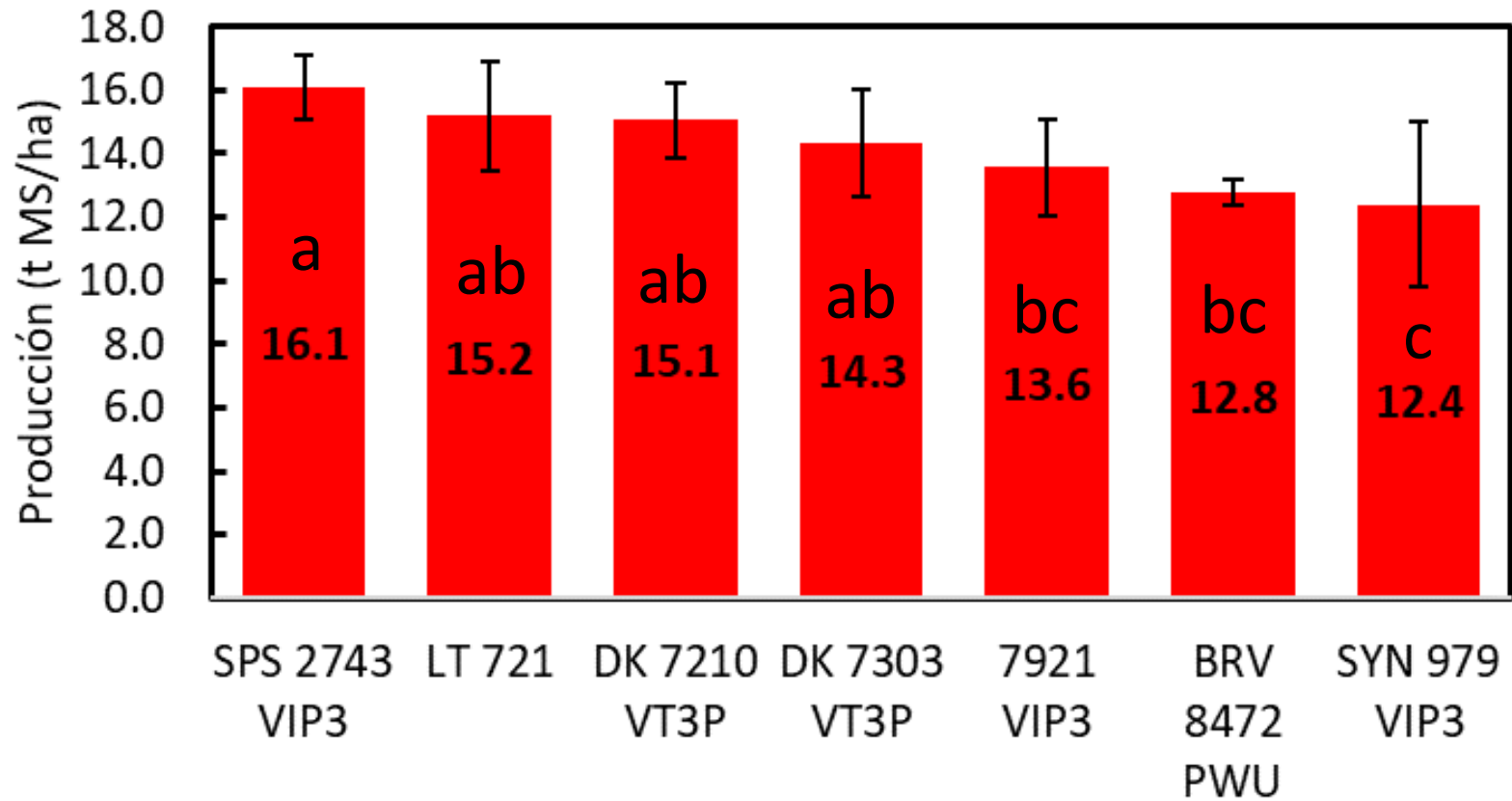
Evolución de la materia seca

- El Chiquitín
- Chilcas
- Huelucan
- Santa Catalina



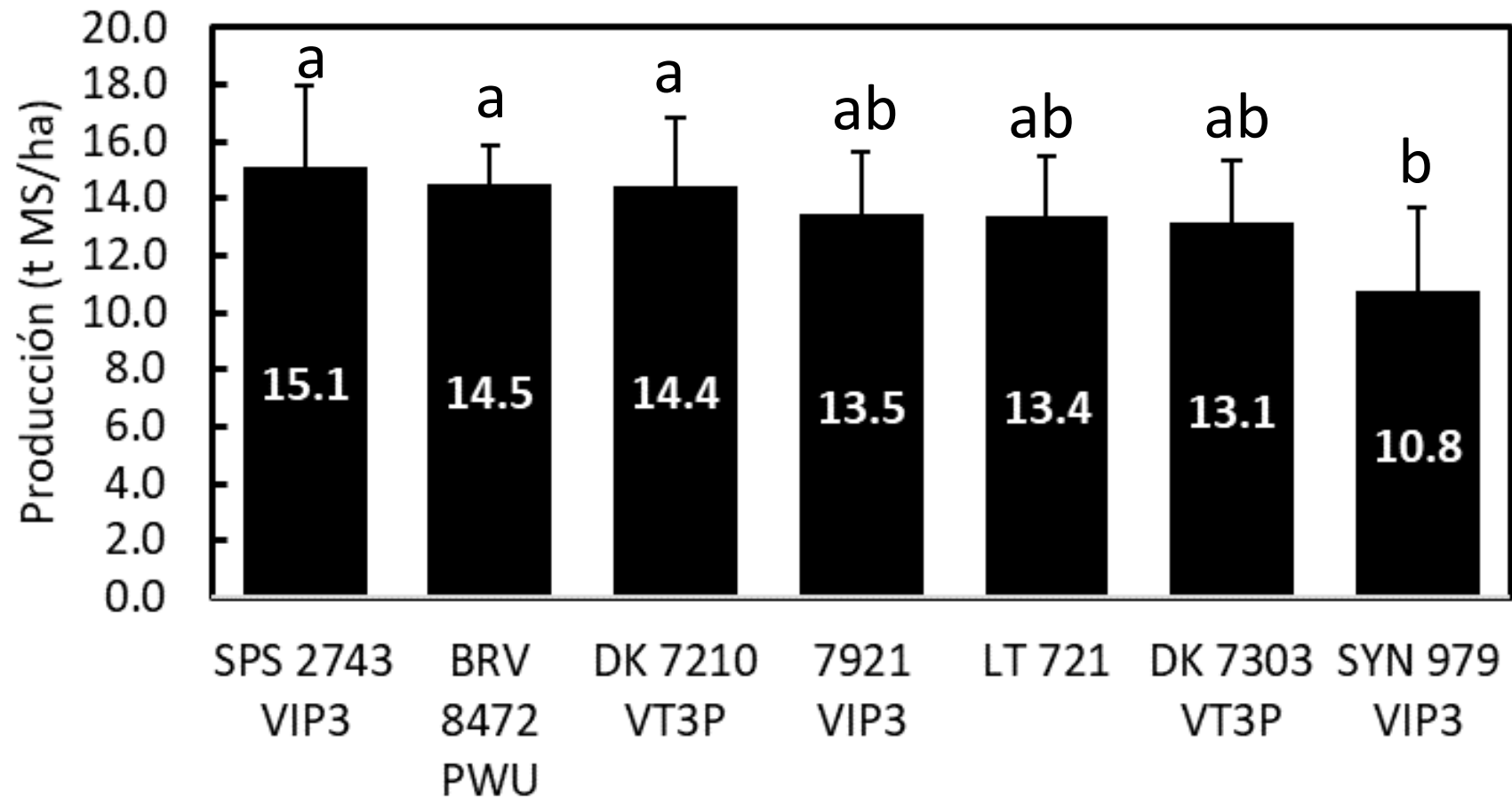
Rendimiento promedio: 14,2 t MS/ha
CV: 13,7 %

CHILCAS



Rendimiento promedio: 13,5 t MS/ha
CV: 19,3 %

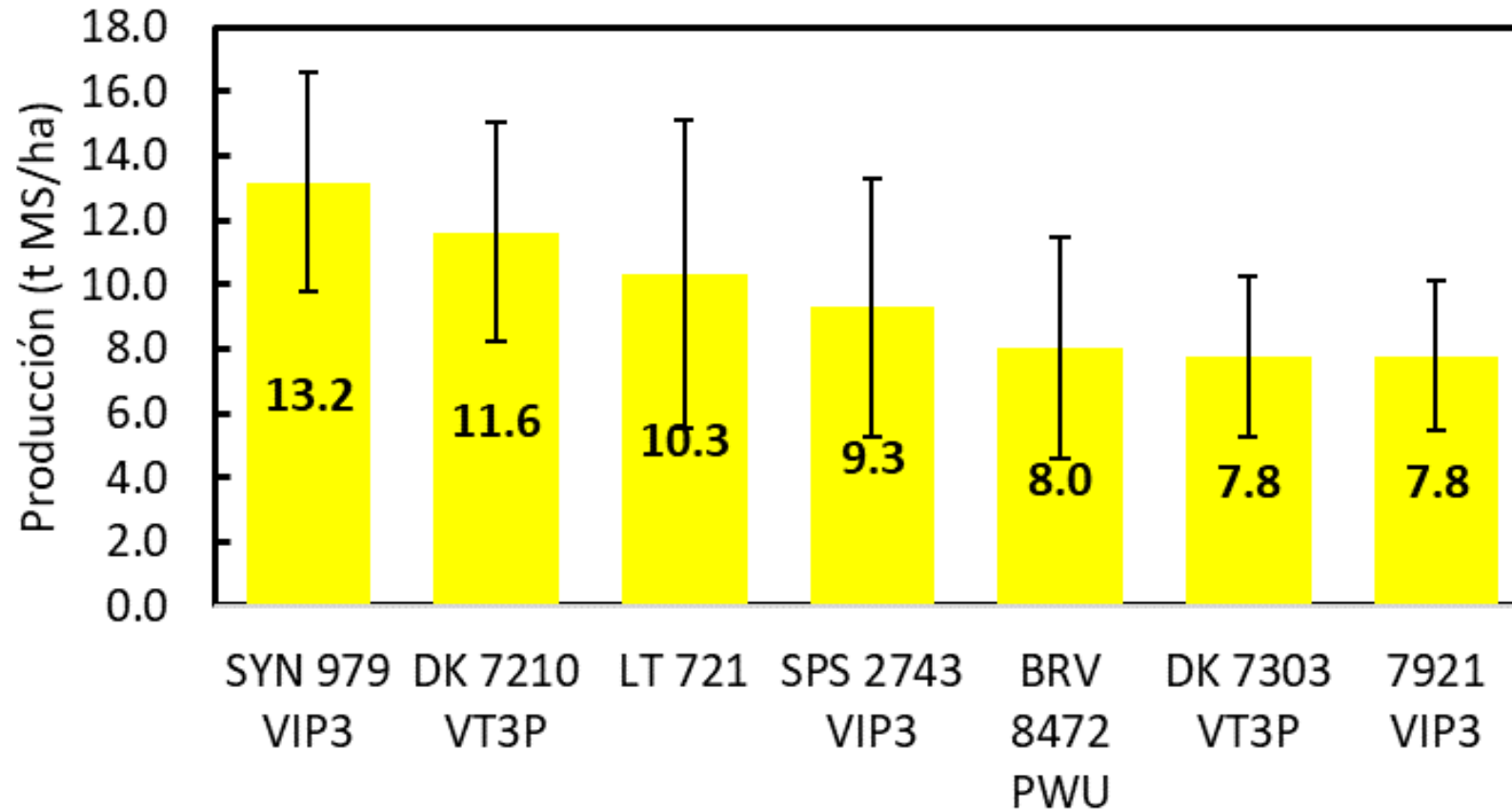
SANTA CATALINA



Mucha variabilidad

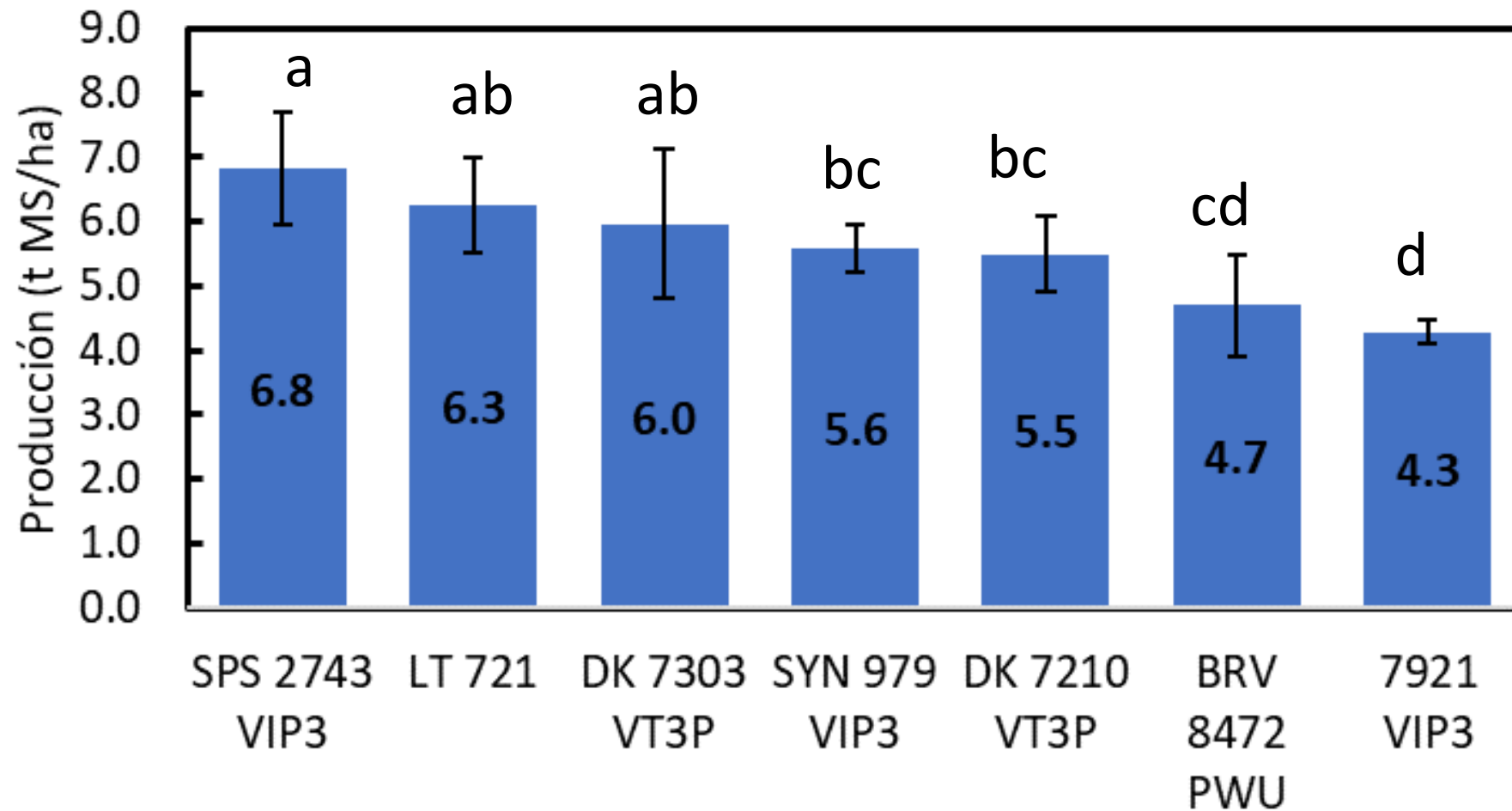
Rendimiento promedio: 9,7 t MS/ha
CV: 31,3 %

HUELUCAN

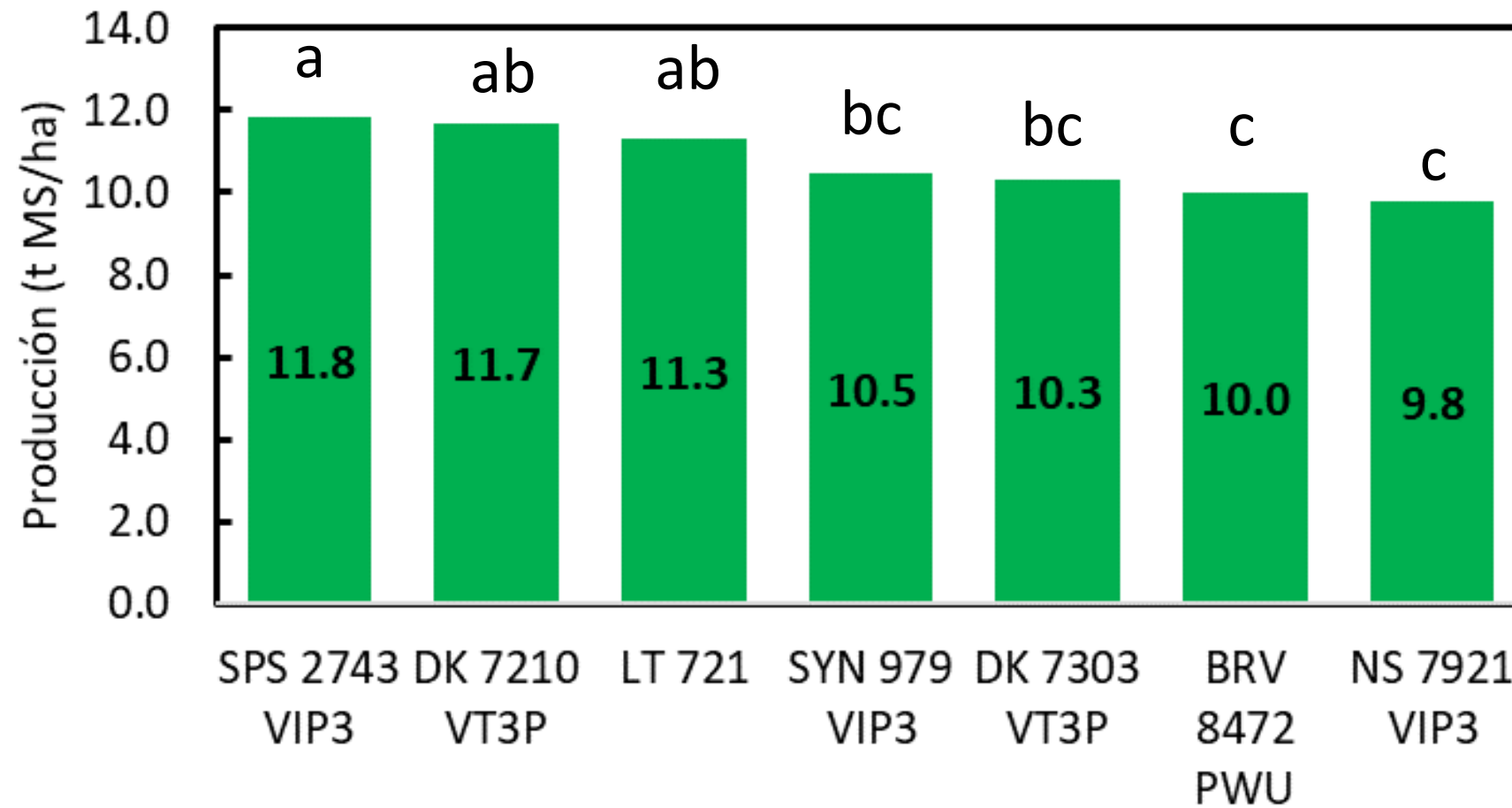


Rendimiento promedio: 5,59 t MS/ha
CV: 18,7 %



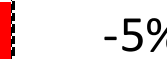

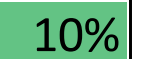



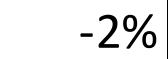




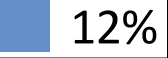
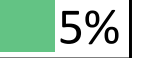



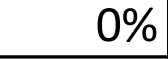

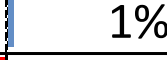


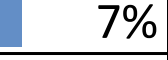


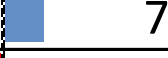








EL CHIQUITIN



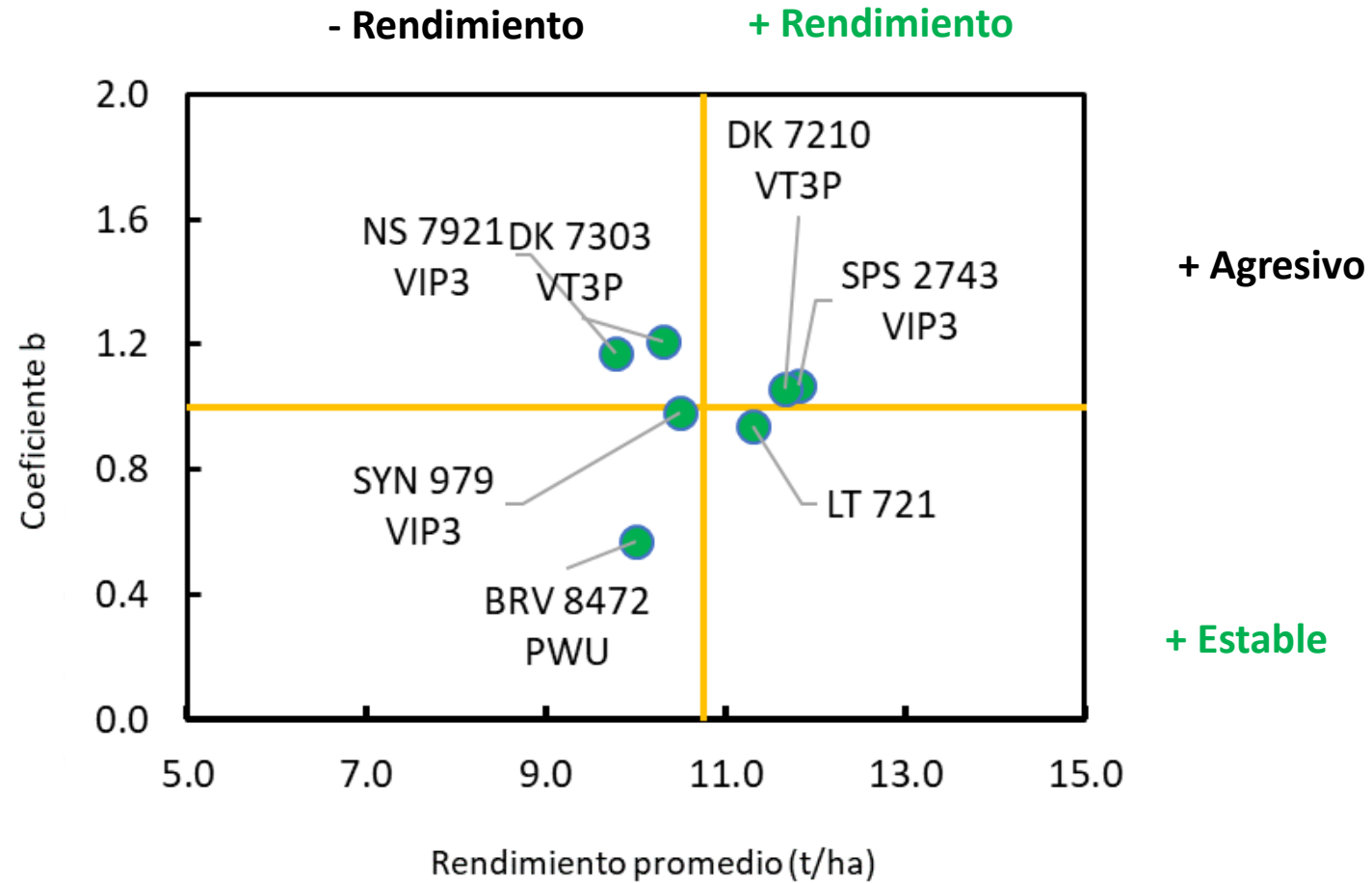
Promedio



ECR Maiz silo – 22/23 - Zona Centro CREA

Sitio		Chilcas	Santa Catalina	Huelucan	El Chiquitín	Promedio
FS		17/12/2022	13/12/2022	23/12/2022	2/12/2022	
Producción (t MS/ha)		14.20	13.54	9.72	5.59	10.76
Híbridos						
SPS 2743 VIP3		 13%	 12%	 -5%	 22%	 10%
DK 7210 VT3P		 6%	 7%	 20%	 -2%	 8%
LT 721		 7%	 -1%	 6%	 12%	 5%
SYN 979 VIP3		 -13%	 -20%	 36%	 0%	 -2%
DK 7303 VT3P		 1%	 -3%	 -20%	 7%	 -4%
BRV 8472 PWU		 -10%	 7%	 -17%	 -16%	 -7%
NS 7921 VIP3		 -4%	 -1%	 -20%	 -23%	 -10%

Estabilidad (coef. b)

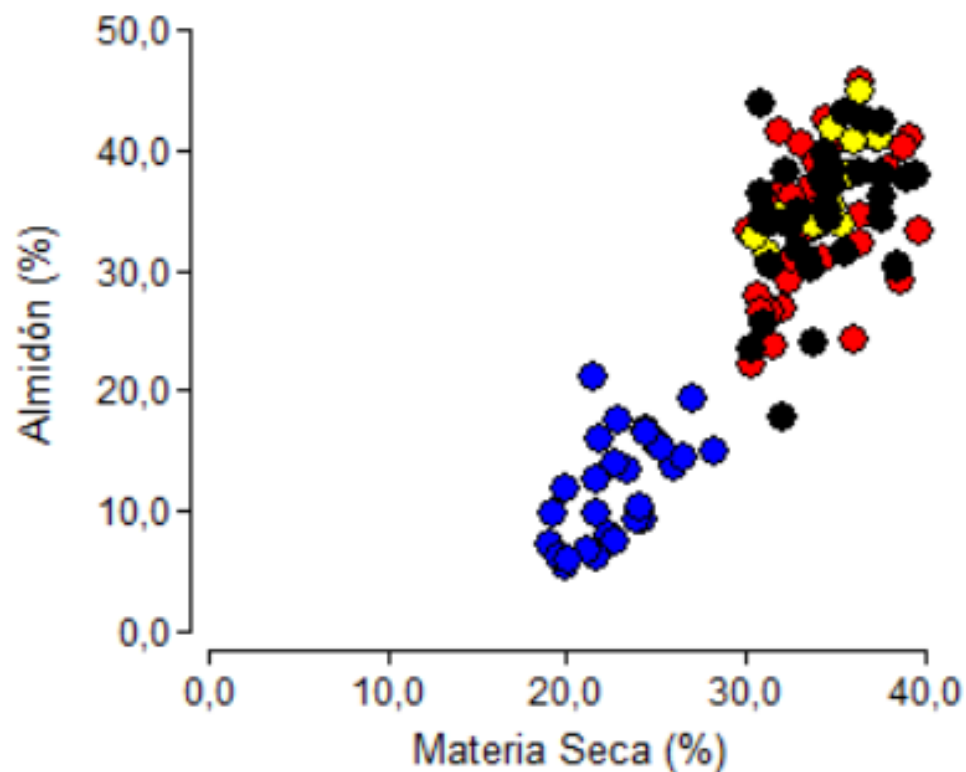


Calidad

Almidón

- No hubo diferencias entre híbridos salvo en El Chiquitín

Sitio	Chilcas	Santa Catalina	Huelucan	El Chiquitín	Promedio
FS	17/12/2022	13/12/2022	23/12/2022	2/12/2022	
Almidón (%)	24.00	24.01	37.08	11.95	29.50



-2%	2%	40%	12%
8%	9%	23%	9%
5%	-4%	12%	3%
9%	-3%	0%	2%
-15%	3%	-10%	-5%
-3%	2%	-27%	-10%
-2%	-9%	-39%	-12%

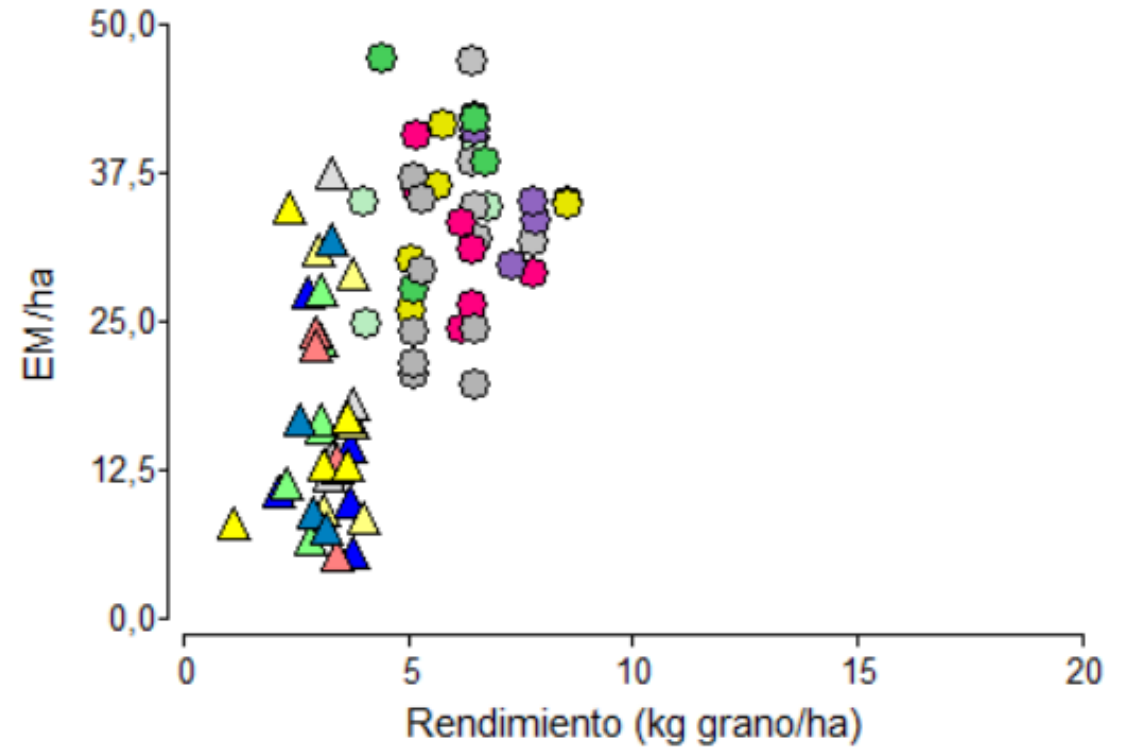
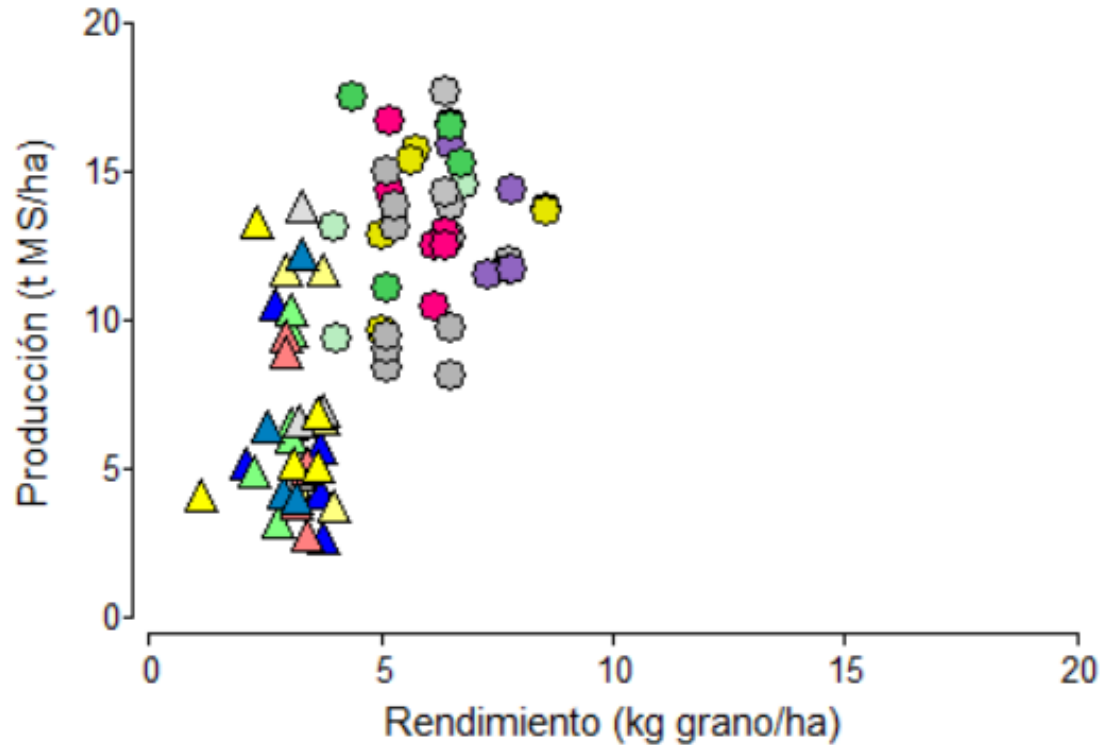
EM/ha

Coefficiente de correlación:

- 0,98 con Rendimiento
- 0,46 con EM

Sitio	Chilcas	Santa Catalina	Huelucan	El Chiquitín	Promedio
FS	17/12/2022	13/12/2022	23/12/2022	2/12/2022	
EM (GCal/ha)	35.18	34.29	25.20	13.27	26.98
Híbridos					
SPS 2743 VIP3	12%	13%	-5%	28%	11%
DK 7210 VT3P	8%	10%	18%	0%	10%
LT 721	11%	1%	9%	15%	8%
SYN 979 VIP3	-17%	-22%	37%	-6%	-5%
DK 7303 VT3P	0%	-9%	-21%	5%	-7%
BRV 8472 PWU	-11%	7%	-17%	-14%	-7%
NS 7921 VIP3	-4%	-1%	-21%	-27%	-10%

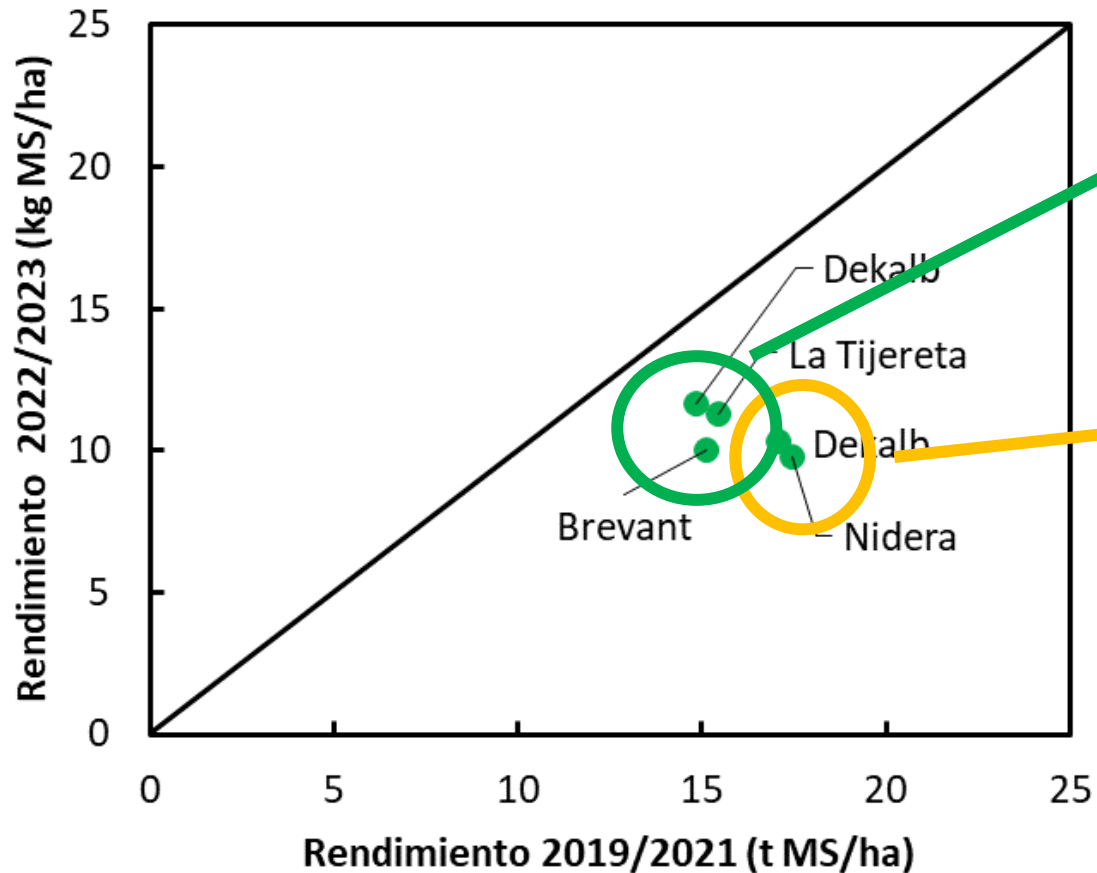
Los mejores híbridos para granos son los mejores para silaje?



Comparativa de campañas

Comparación de campañas 2019/21 vs. 2022/23

Semilleros



Estables

- DK 7210 VT3P H
- LT 720 VT3P
- BRV 8472 PWU

Agresivos

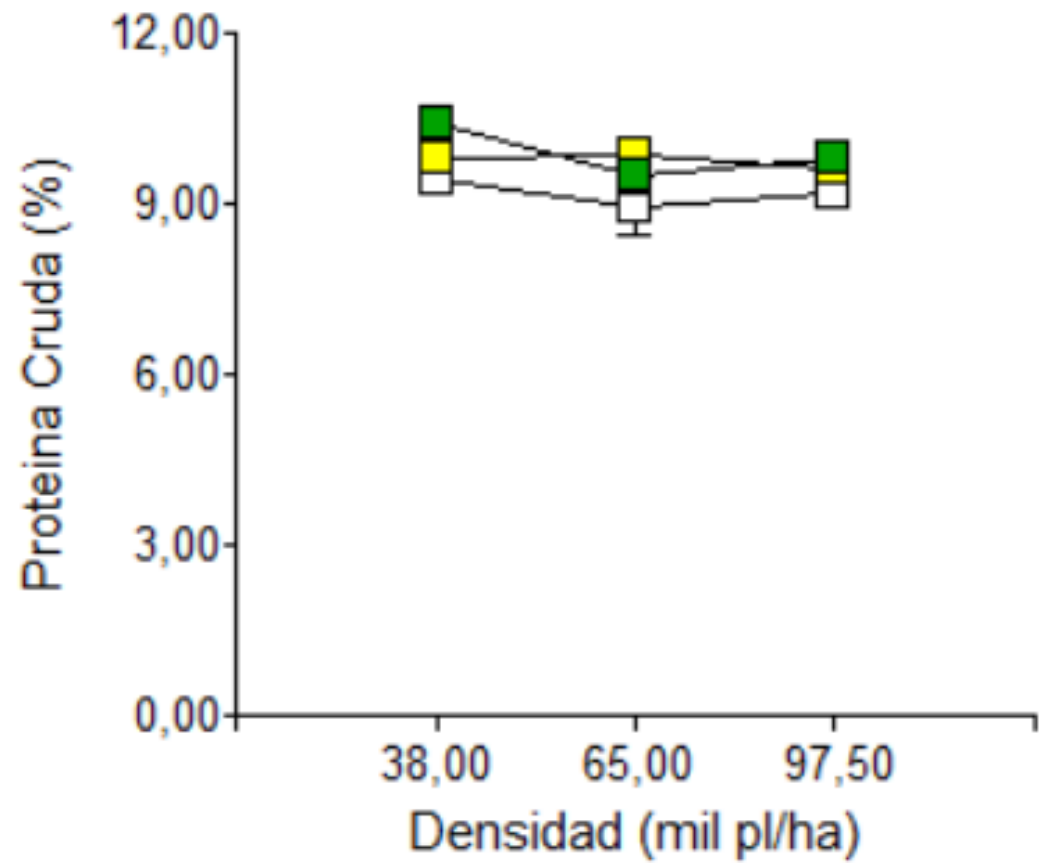
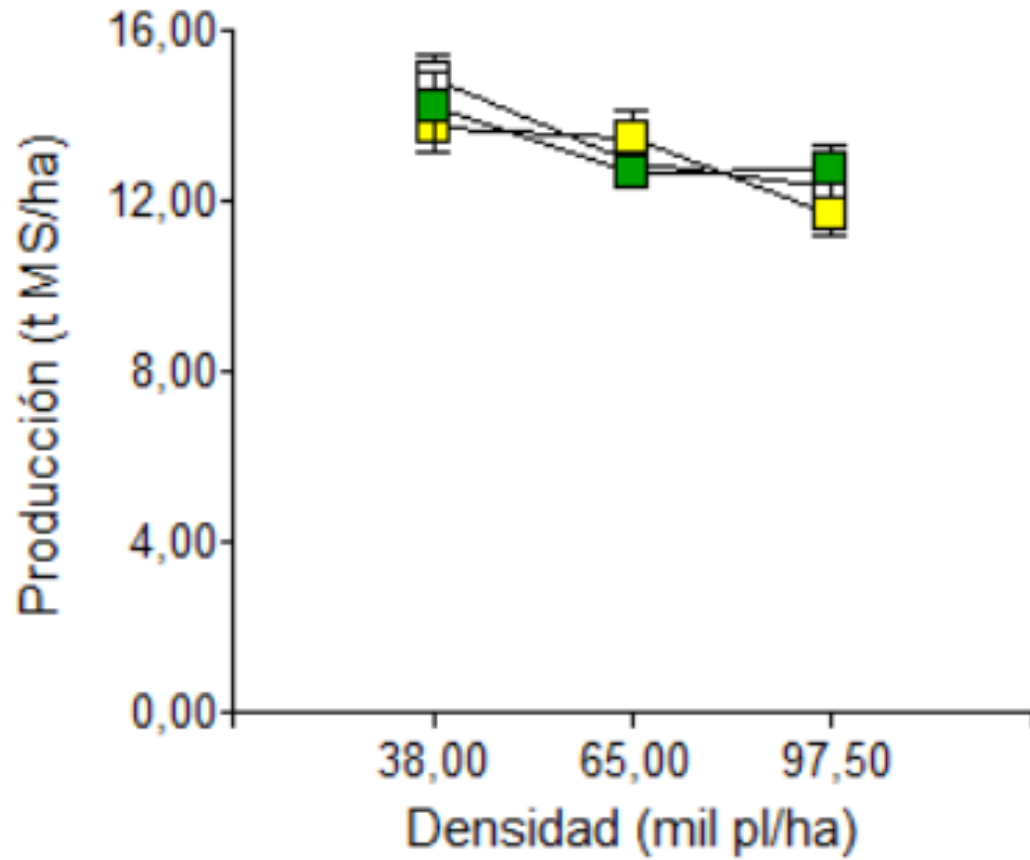
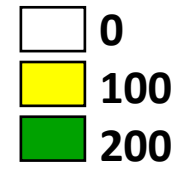
- NS 7921 VIP3 CL
- DK 7303 VT3P

El rendimiento fue un 35% menor a los años anteriores.

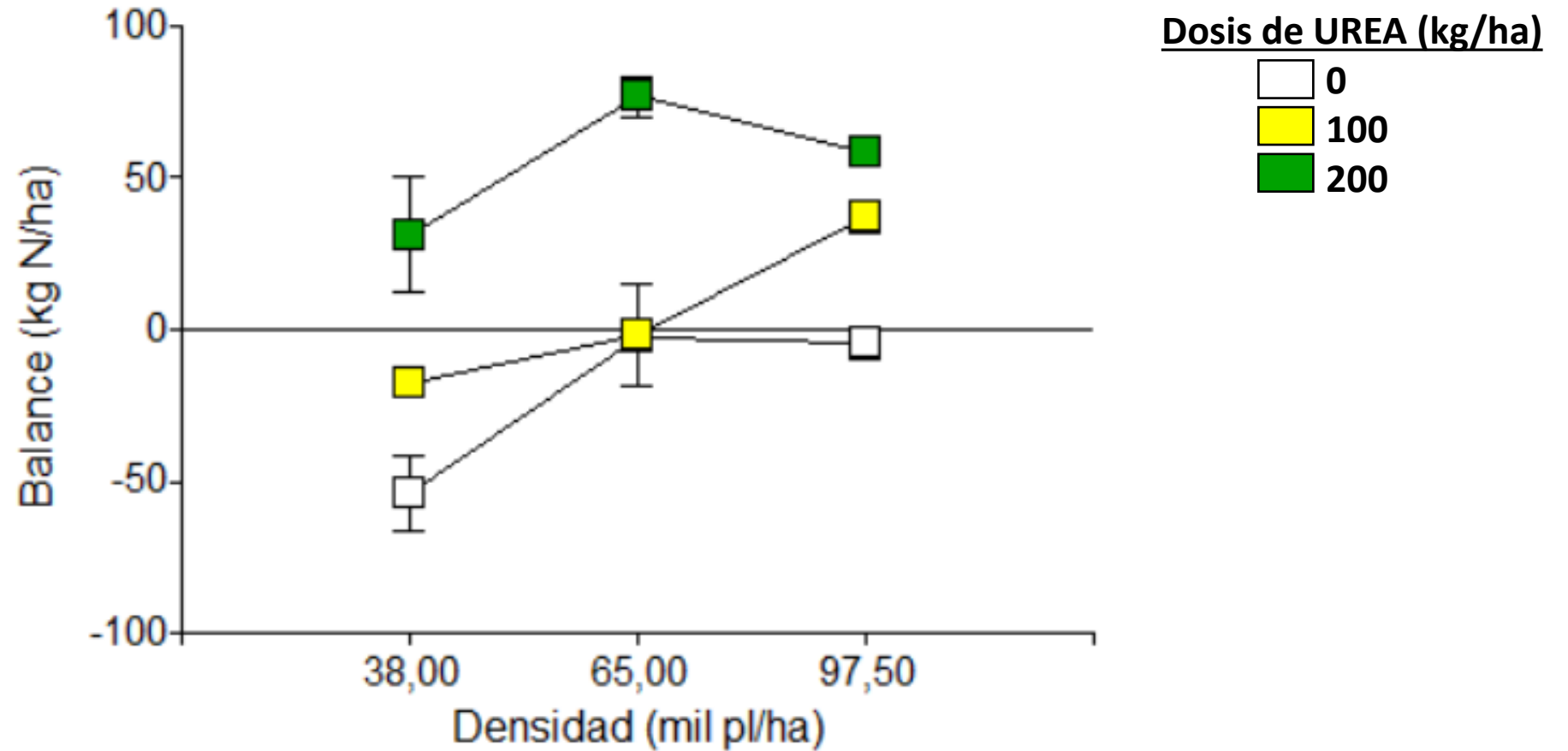
Nitrógeno y densidad

Densidad y nitrógeno

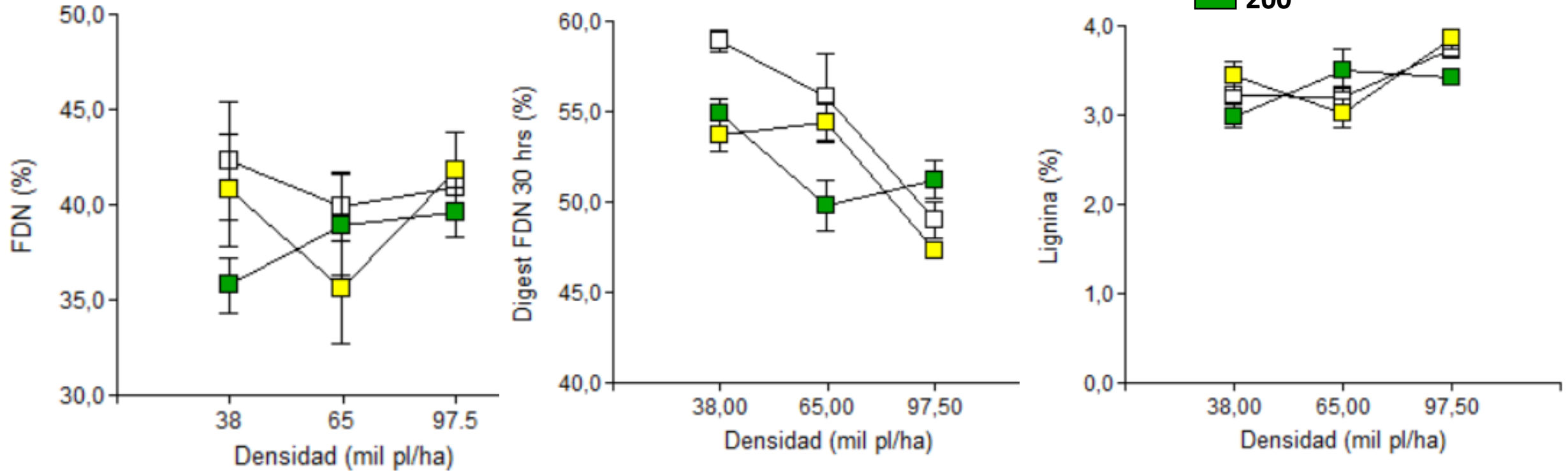
Dosis de UREA (kg/ha)



Lo que había en el suelo alcanzó y sobró para el requerimiento de nitrógeno

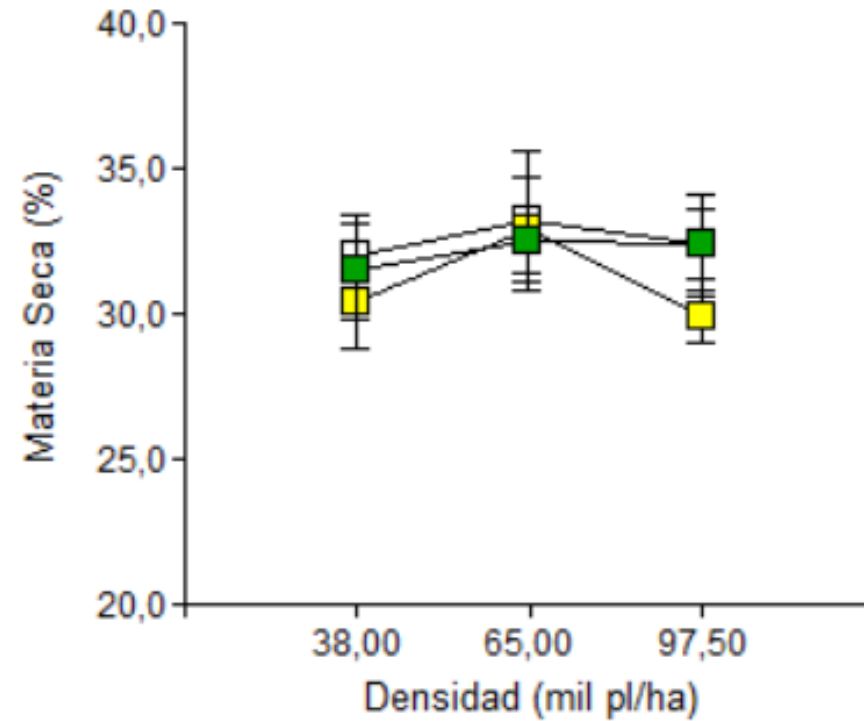
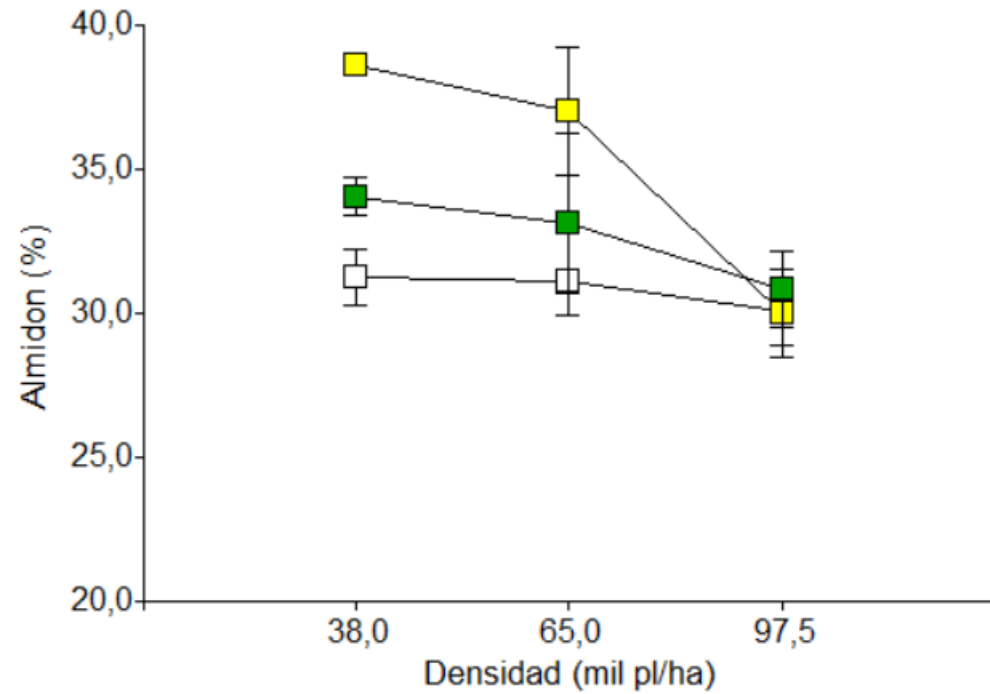


Densidad de siembra y cambios en la fibra

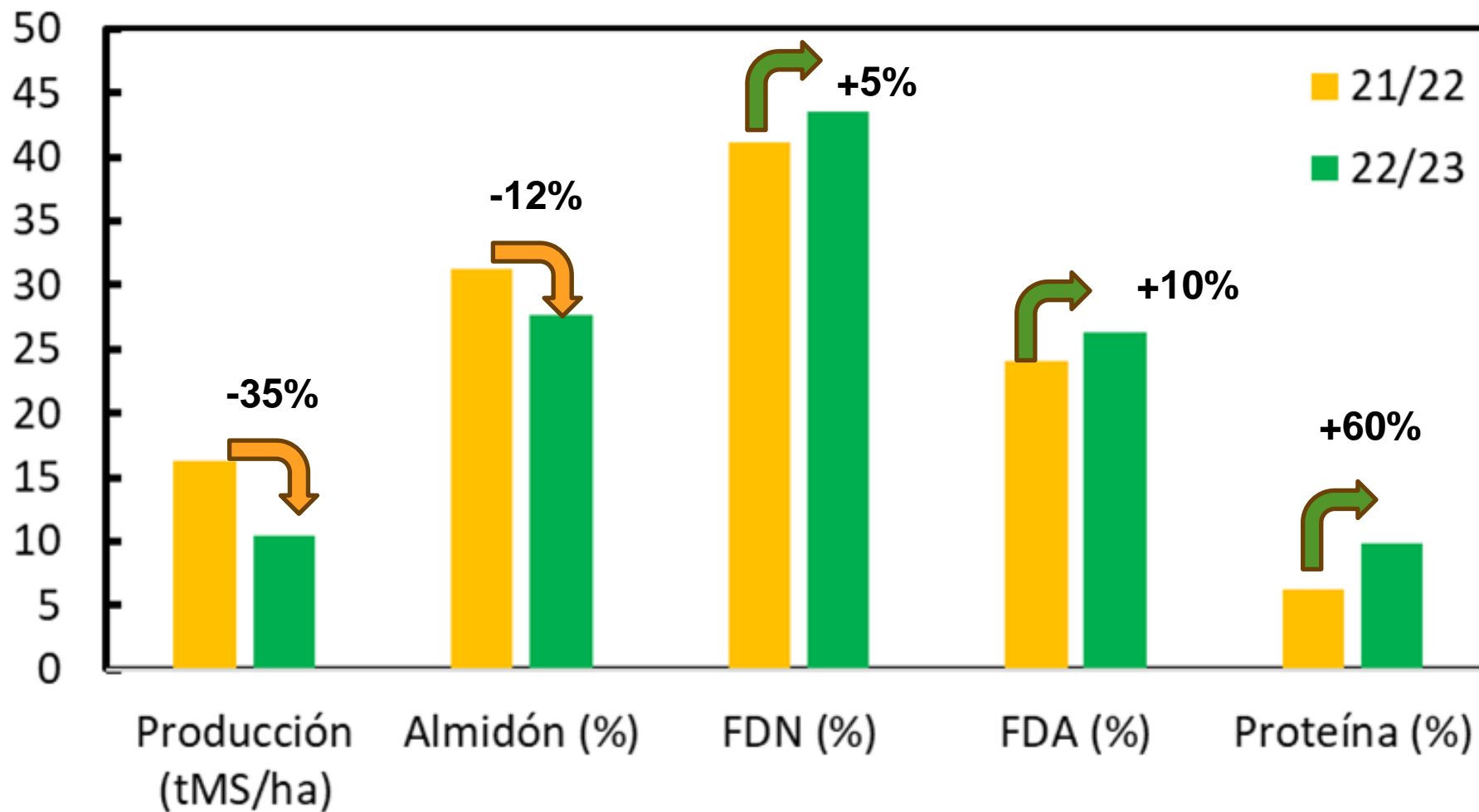


- Aumento en la proporción de tallos (con mas lignina) en relación con las hojas y las mazorcas.
- A mayor densidad las plantas acumulan más lignina en las paredes celulares para reforzar su estructura y mantener la rigidez de los tallos.
- Mayor competencia por recursos y mayor estrés.

Densidad y calidad



Conclusiones de la campaña – Zona Centro

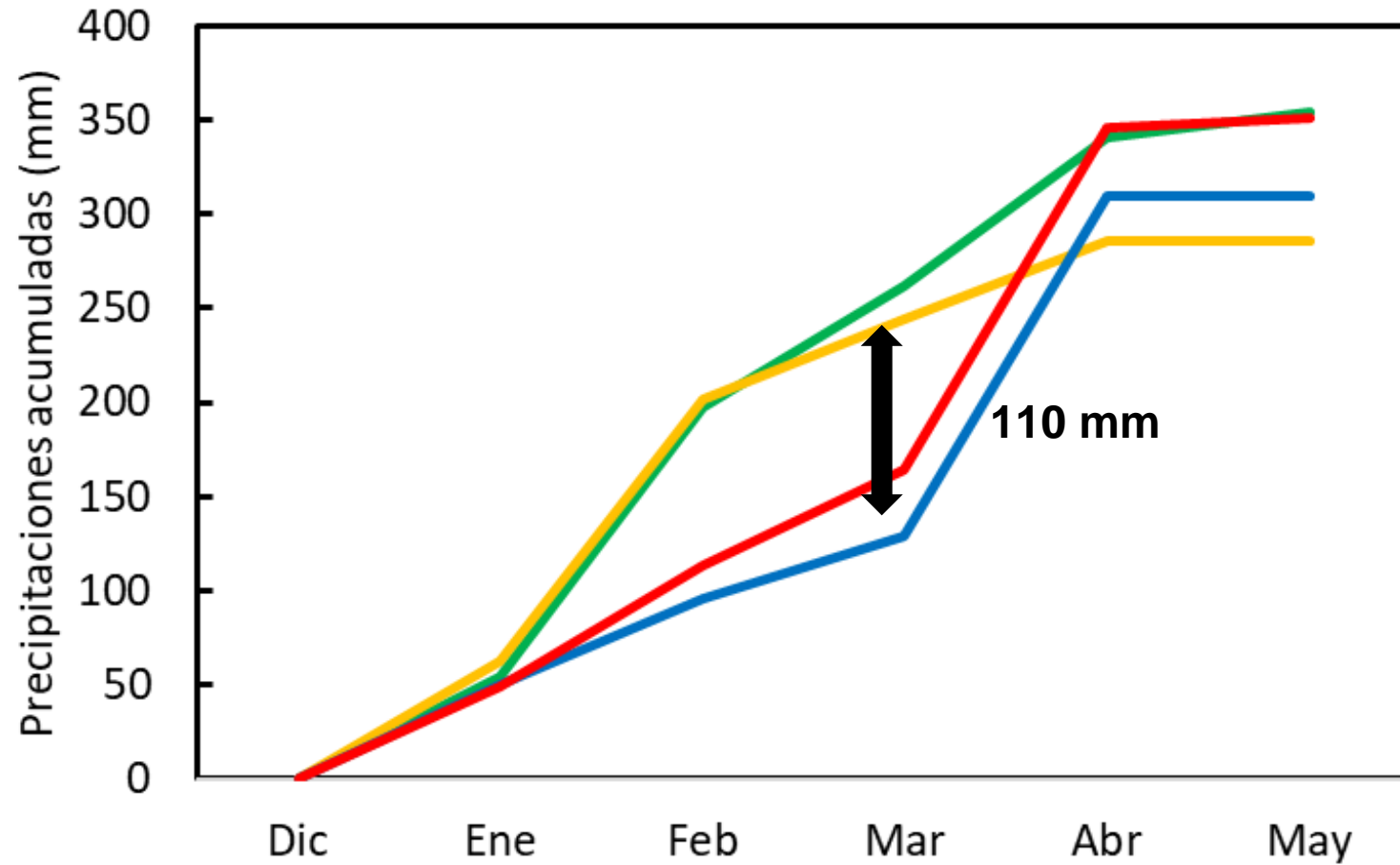


Silaje Maíz 22/23 – Resultados



REGIÓN CÓRDOBA
NORTE

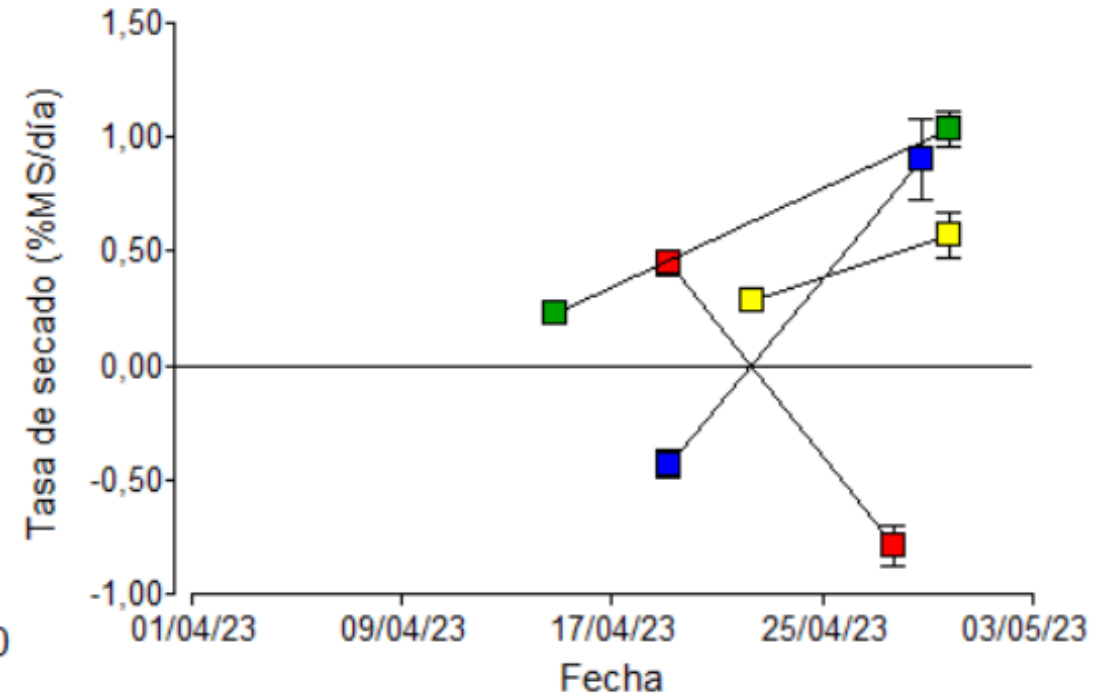
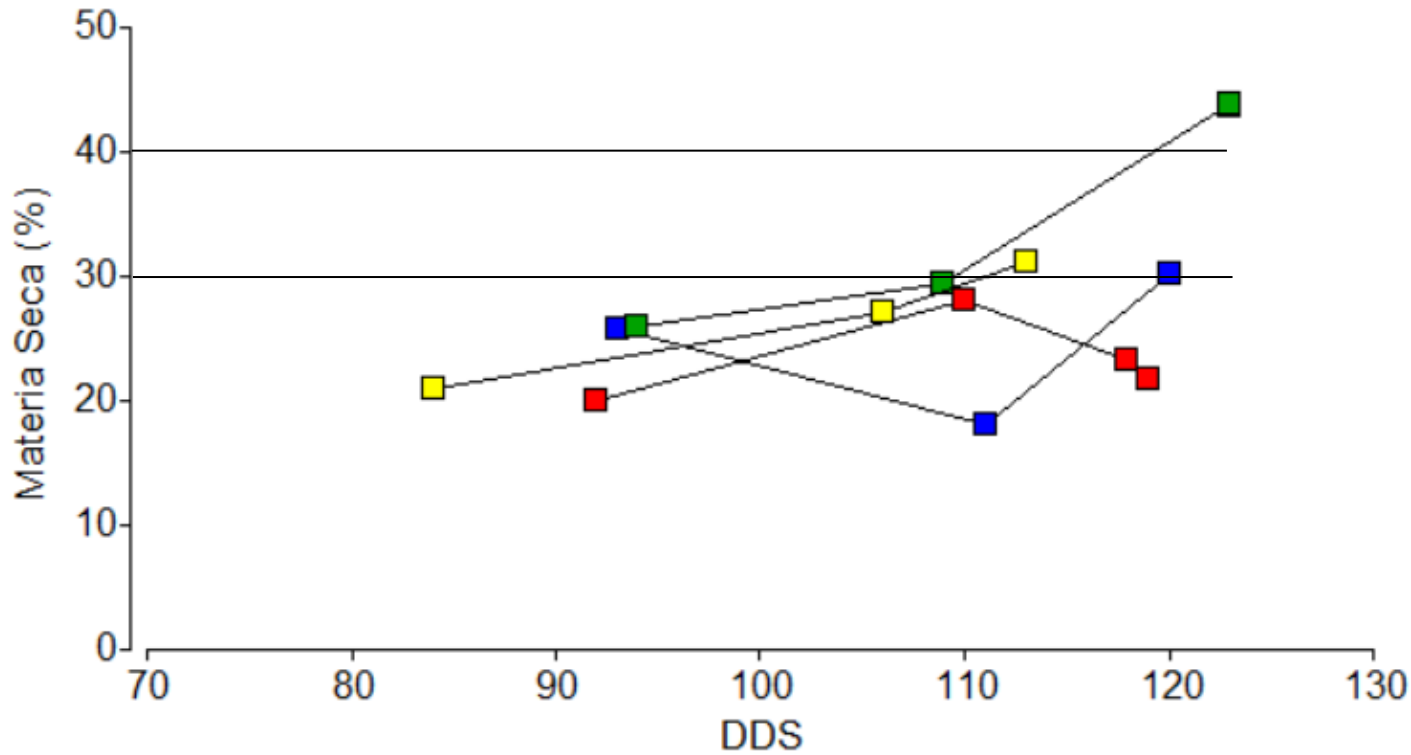
Precipitaciones en el ciclo



Arroyito
Sacanta
Totoral
Villa María de Río Seco

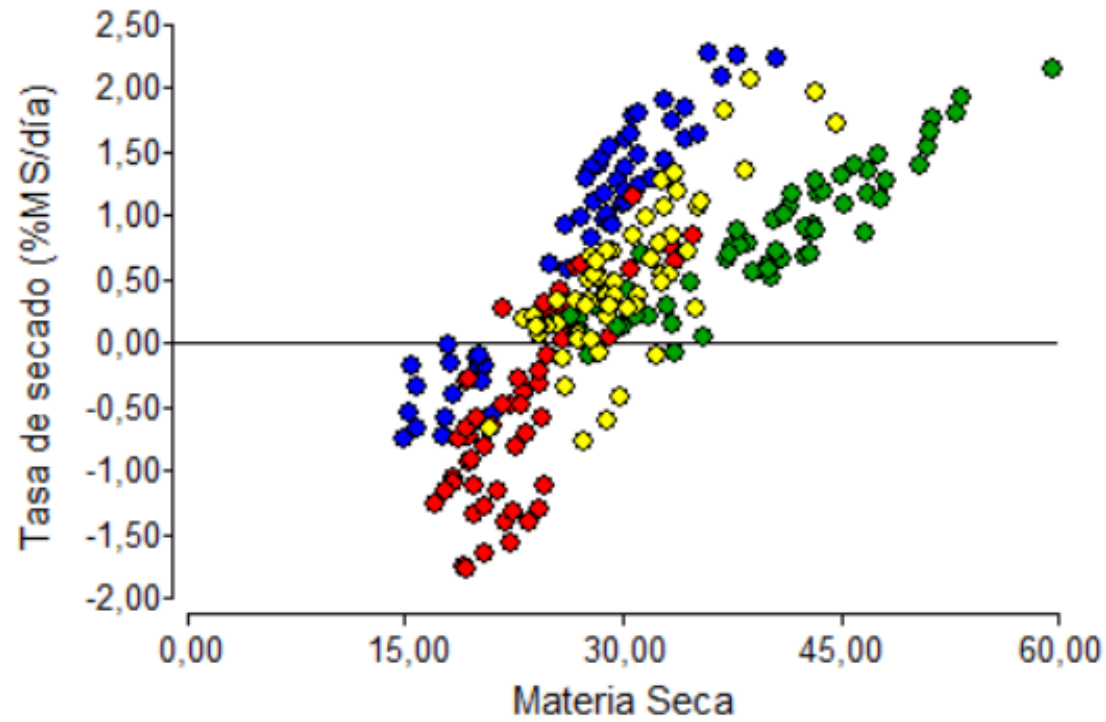
Evolución de la materia seca

Arroyito
Sacanta
Totoral
Villa María de Río Seco



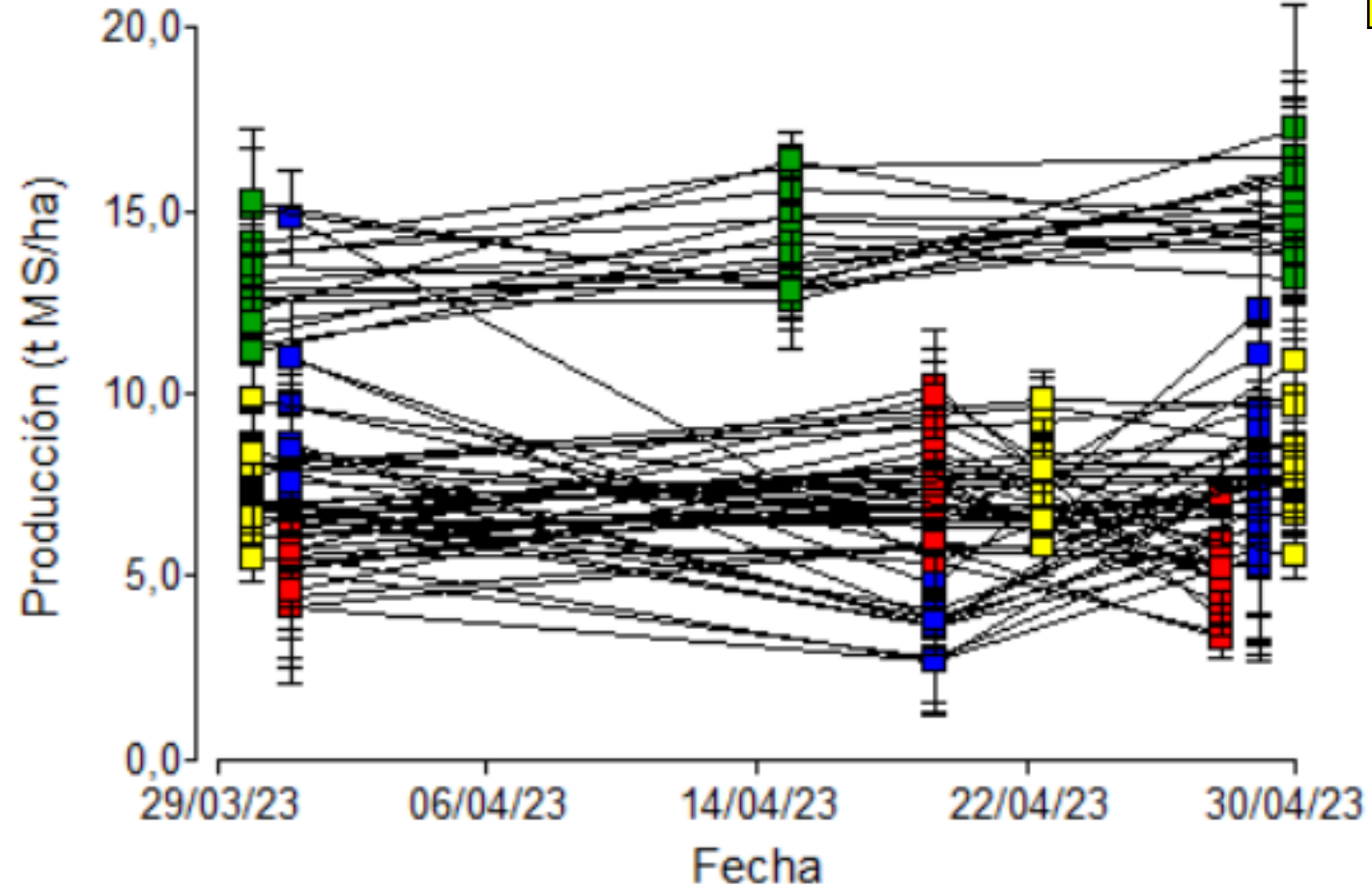
Rehidrataciones luego de las lluvias

Arroyito
Sacanta
Totoral
Villa María de Río Seco



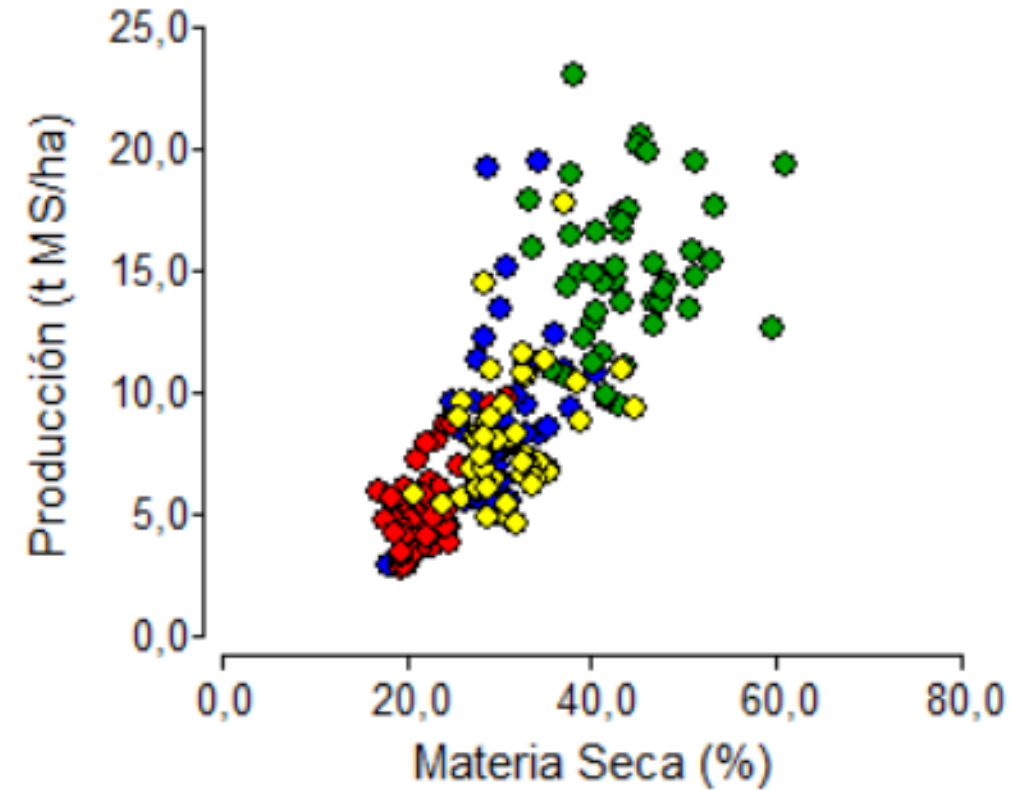
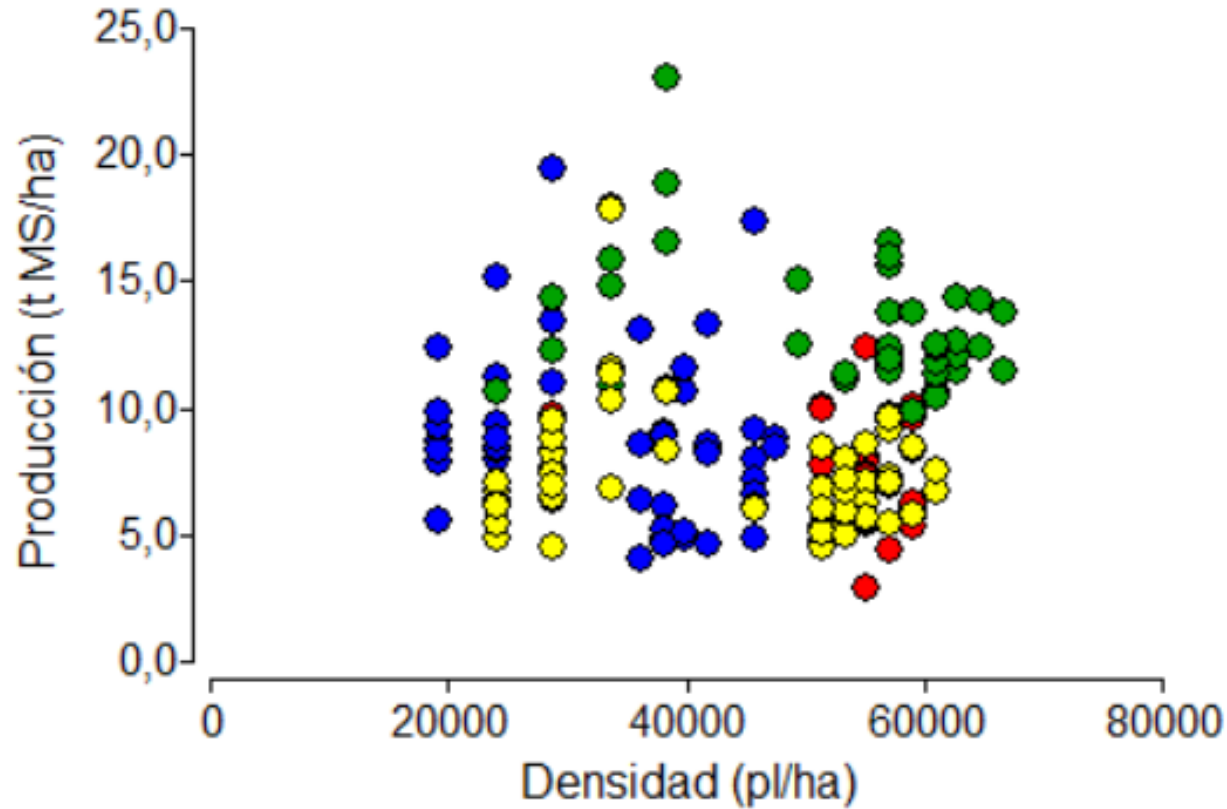
Producción y fecha de picado

Arroyito
Sacanta
Totoral
Villa María de Río Seco



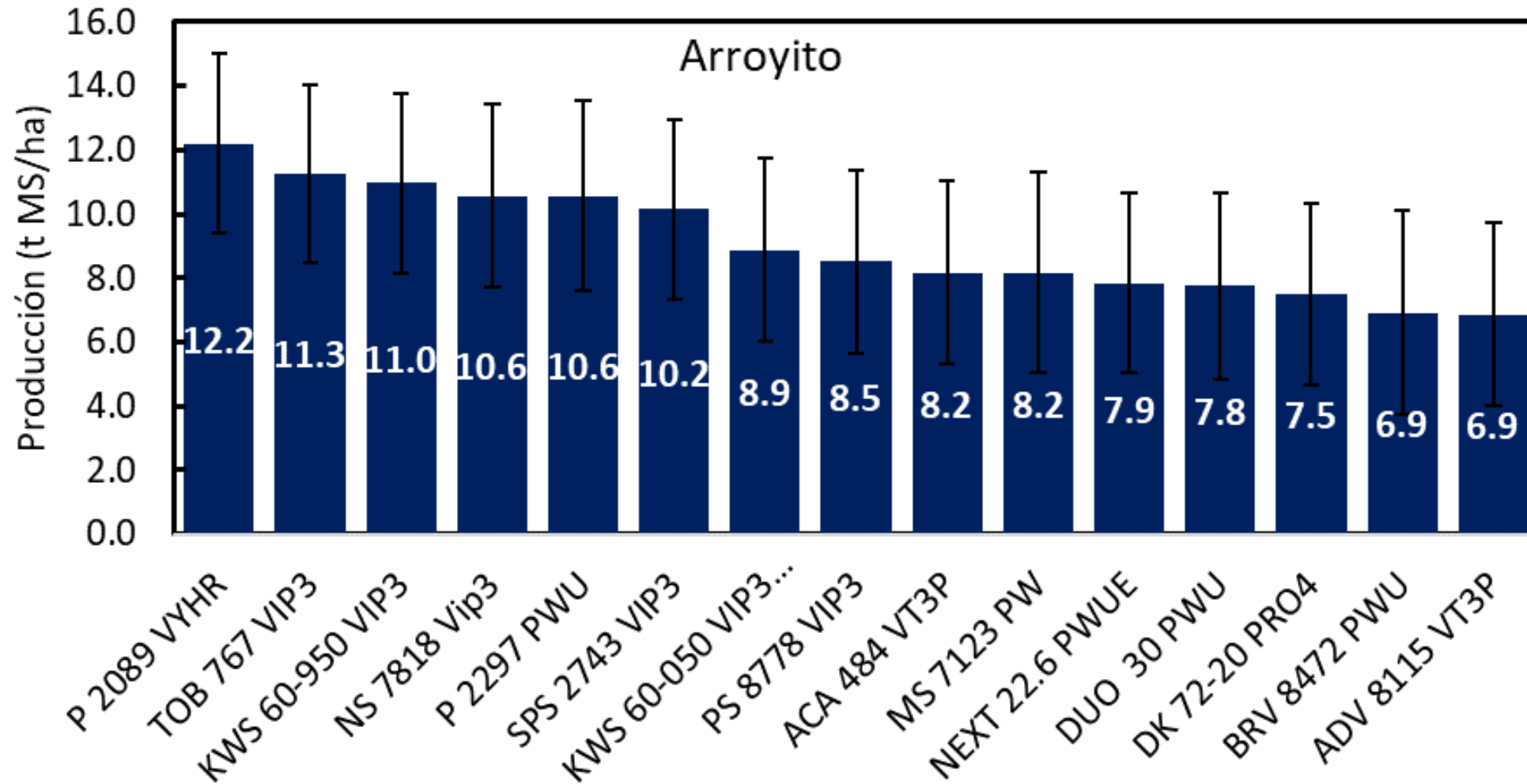
Densidad y rendimiento.

Arroyito	
Sacanta	
Totoral	
Villa María de Río Seco	

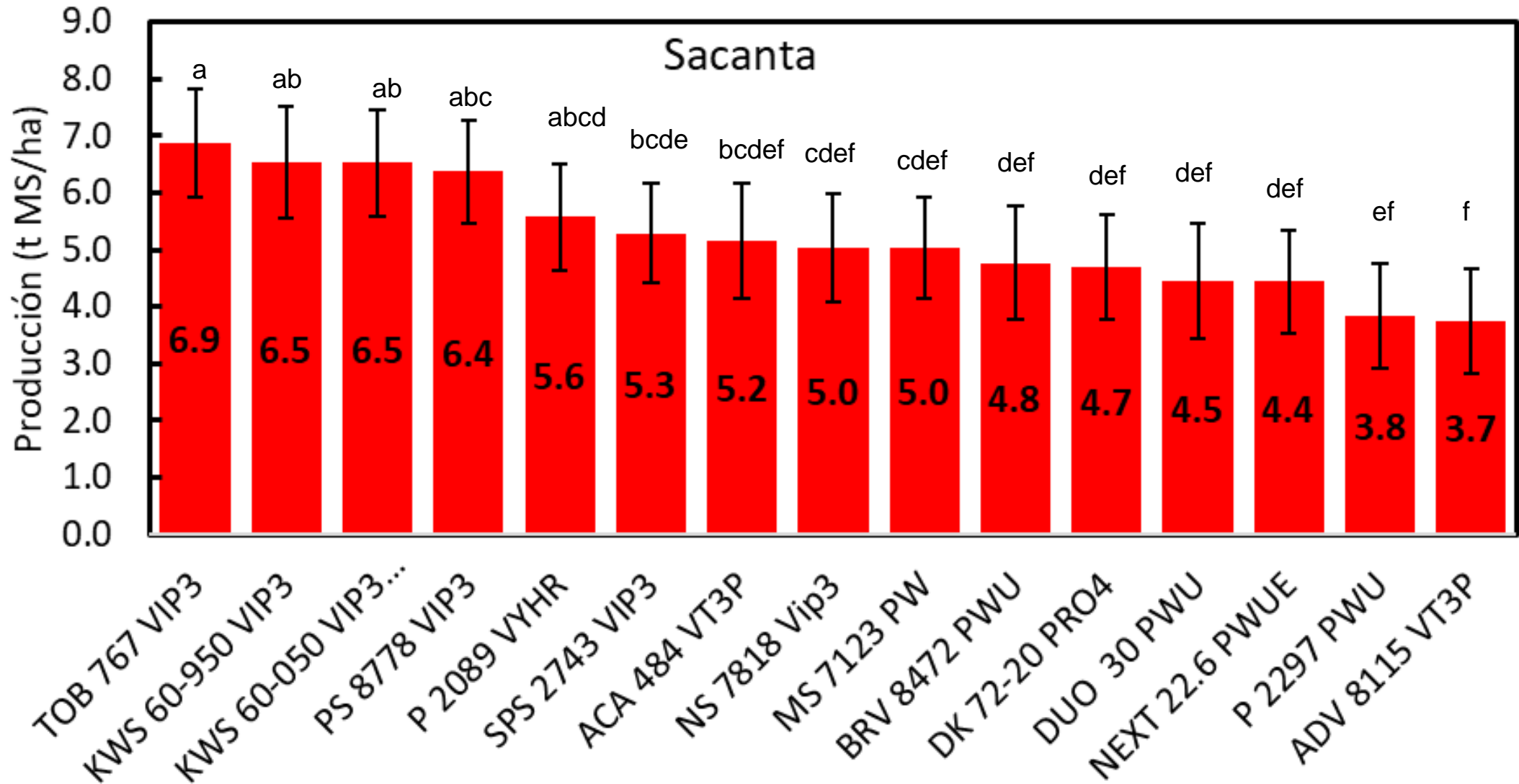


Mucha variabilidad

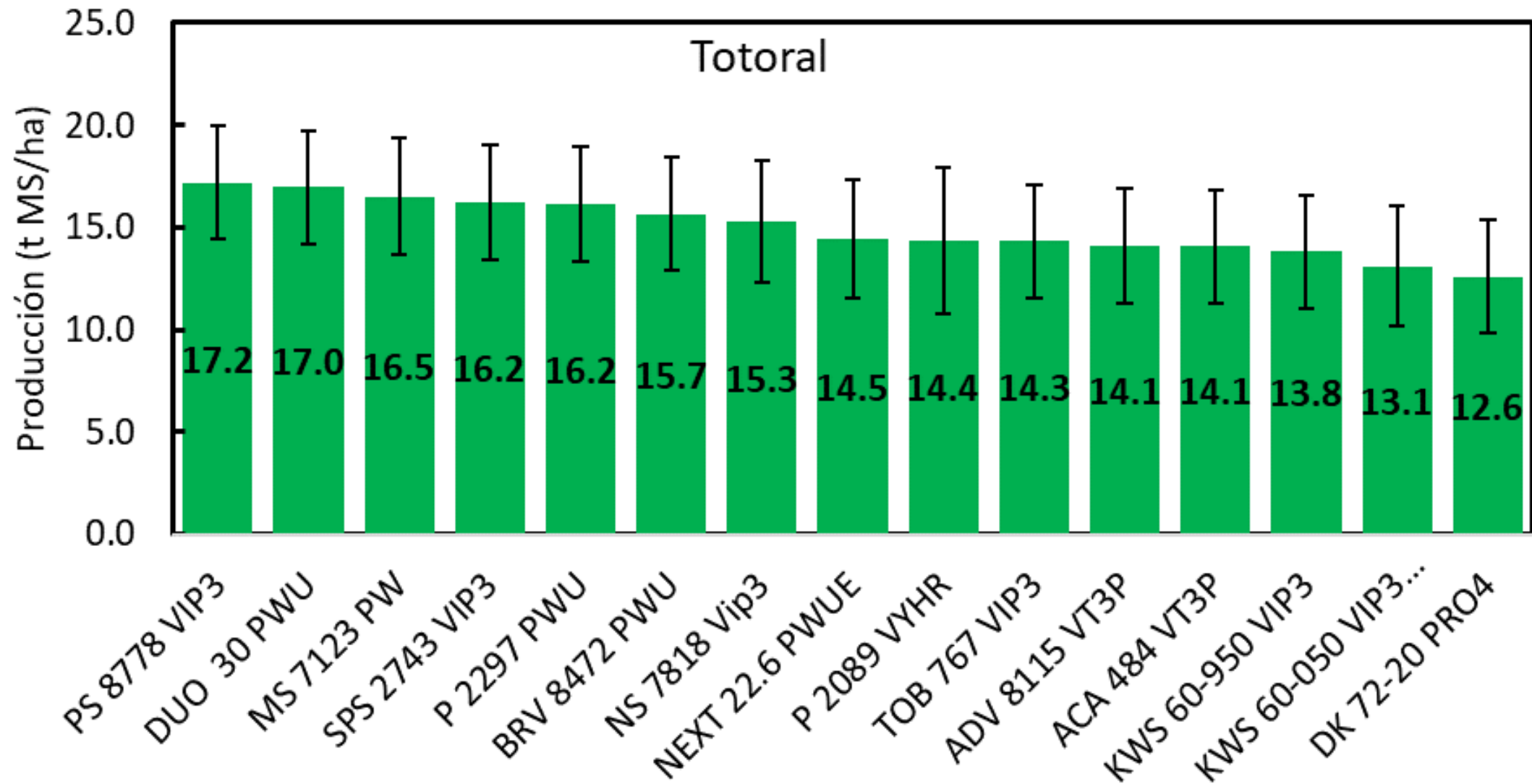
Rendimiento promedio: 7,88 t MS/ha
CV: 57 %



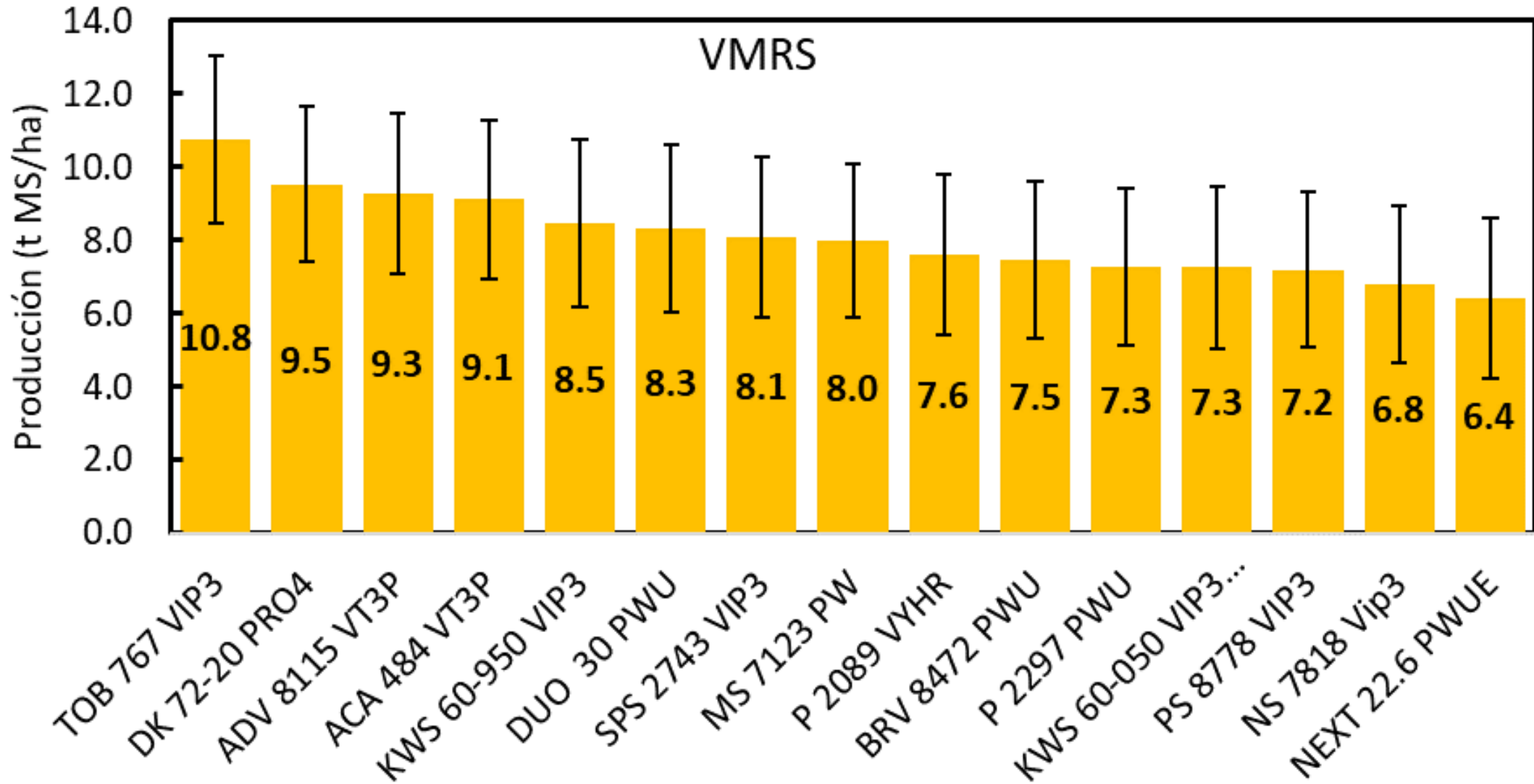
Rendimiento promedio: 5,22 t MS/ha
CV: 34 %



Rendimiento promedio: 15 t MS/ha
CV: 21%



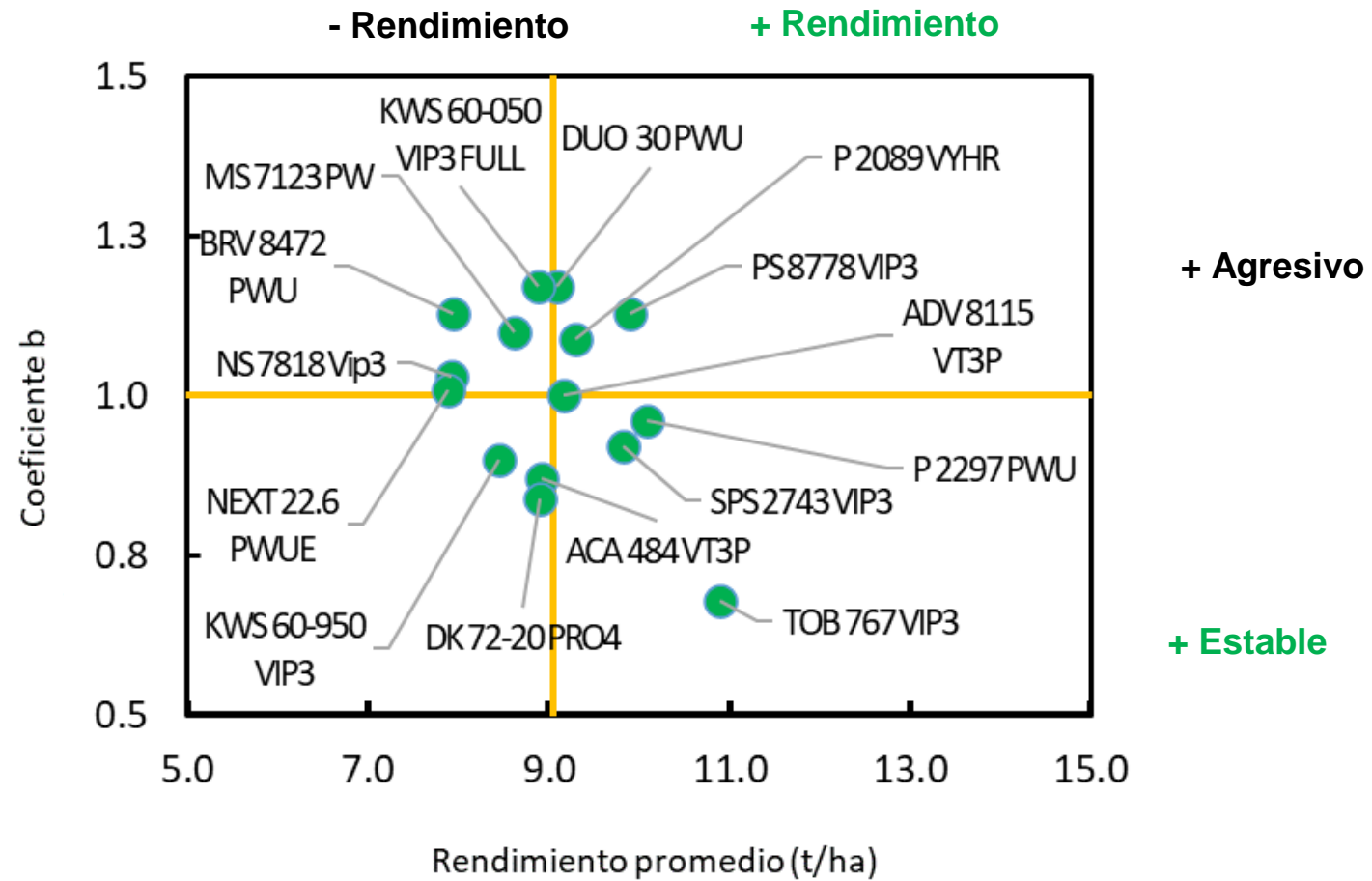
Rendimiento promedio: 8,1 t MS/ha
CV: 32 %



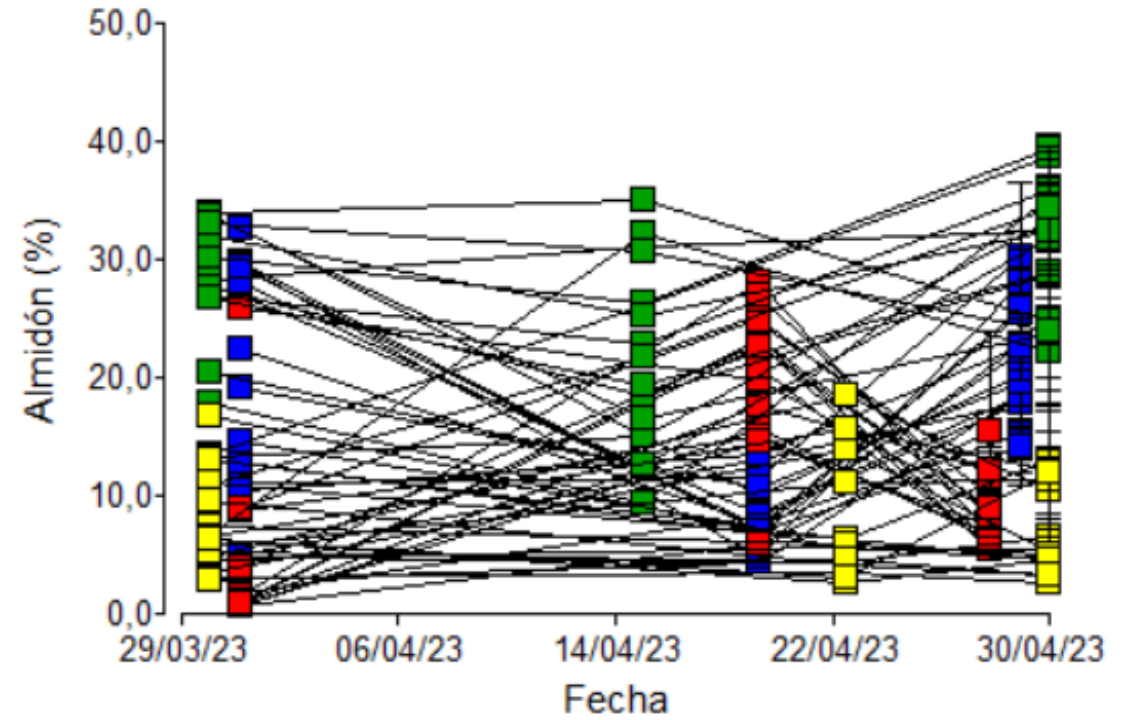
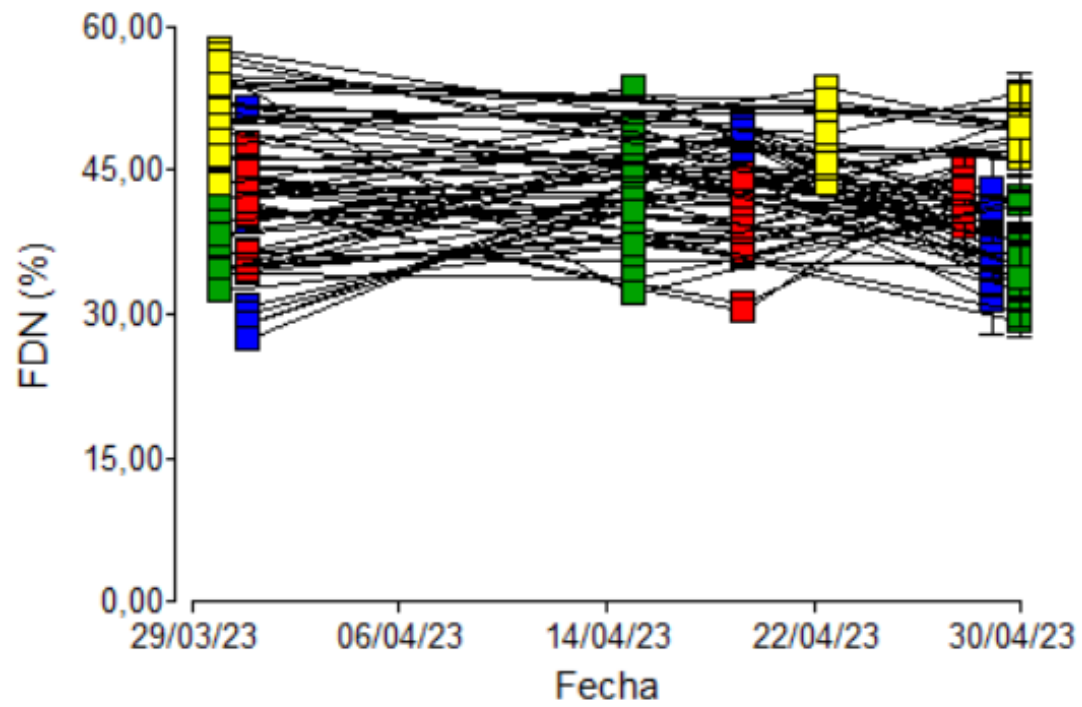
ECR Maiz silo – 22/23 - Córdoba Norte CREA

Sitio	Arroyito	Sacanta	Totoral	VMRS	Promedio
FS	28/12/2022	29/12/2022	26/12/2022	5/1/2023	
Producción (t MS/ha)	7.9	5.2	15.0	8.1	9.1
Híbridos					
TOB 767 VIP3	40%	37%	-3%	34%	20%
P 2297 PWU	56%	-6%	2%	-2%	11%
PS 8778 VIP3	-7%	35%	15%	-1%	9%
SPS 2743 VIP3	22%	-1%	-1%	19%	9%
P 2089 VYHR	-3%	5%	6%	0%	3%
ADV 8115 VT3P	7%	-7%	-1%	5%	1%
DUO 30 PWU	-27%	8%	10%	5%	0%
ACA 484 VT3P	-19%	33%	-3%	-4%	-1%
DK 72-20 PRO4	10%	-26%	-12%	22%	-2%
KWS 60-050 VIP3 FULL	-14%	-4%	7%	-6%	-2%
MS 7123 PW	-32%	13%	5%	-7%	-5%
KWS 60-950 VIP3	1%	0%	-7%	-17%	-7%
BRV 8472 PWU	-18%	-33%	-3%	-11%	-12%
NS 7818 Vip3	14%	-37%	-8%	-31%	-12%
NEXT 22.6 PWUE	-29%	-18%	-7%	-6%	-13%

Estabilidad (coeficiente b)



Calidad y fecha de picado



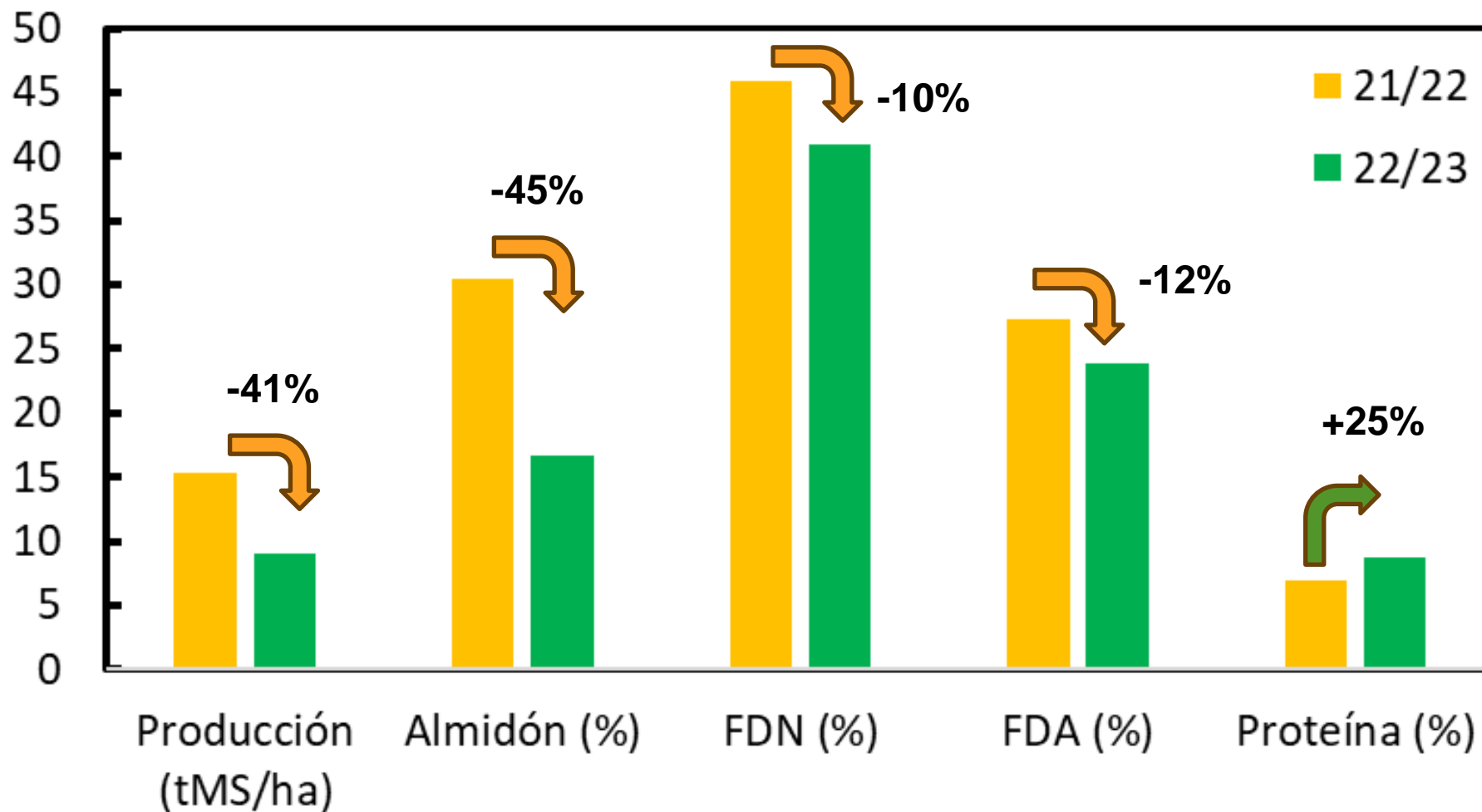
EM/ha

Coeficiente de correlación:

- 0,98 con Rendimiento
- 0,57 con EM

Sitio		Arroyito	Sacanta	Totoral	VMRS	Promedio
FS		28/12/2022	29/12/2022	26/12/2022	5/1/2023	
Producción (GCal/ha)		18.9	11.8	36.1	17.1	21.0
Híbridos						
P 2297 PWU		59%	-12%	5%	-1%	14%
TOB 767 VIP3		36%	33%	-18%	32%	12%
EXP-PEMAN VIP3		-5%	33%	13%	-6%	8%
DUO 30 PWU		-30%	11%	25%	5%	6%
P 2089 VYHR		4%	13%	8%	-1%	6%
SPS 2743 VIP3		16%	-4%	-10%	25%	4%
ADV 8115 VT3P		6%	-6%	3%	7%	3%
KWS 60-050 VIP3 FULL		-14%	-4%	11%	-8%	-1%
ACA 484 VT3P		-17%	28%	1%	-6%	-1%
MS 7123 PW		-37%	16%	10%	-6%	-3%
DK 72-20 PRO4		8%	-21%	-17%	27%	-3%
BRV 8472 PWU		-12%	-32%	8%	-6%	-5%
KWS 60-950 VIP3		0%	2%	-6%	-18%	-6%
NS 7818 Vip3		18%	-38%	-14%	-28%	-13%
NEXT 22.6 PWUE		-33%	-21%	-18%	-14%	-21%

Conclusiones de la campaña – Córdoba Norte



Rendimiento = Genotipo x Ambiente

Rendimiento = Genotipo x Ambiente x Aleatoriedad

Centro

2%

97%

1%

Norte

1%

98%

1%

Determinado el híbrido

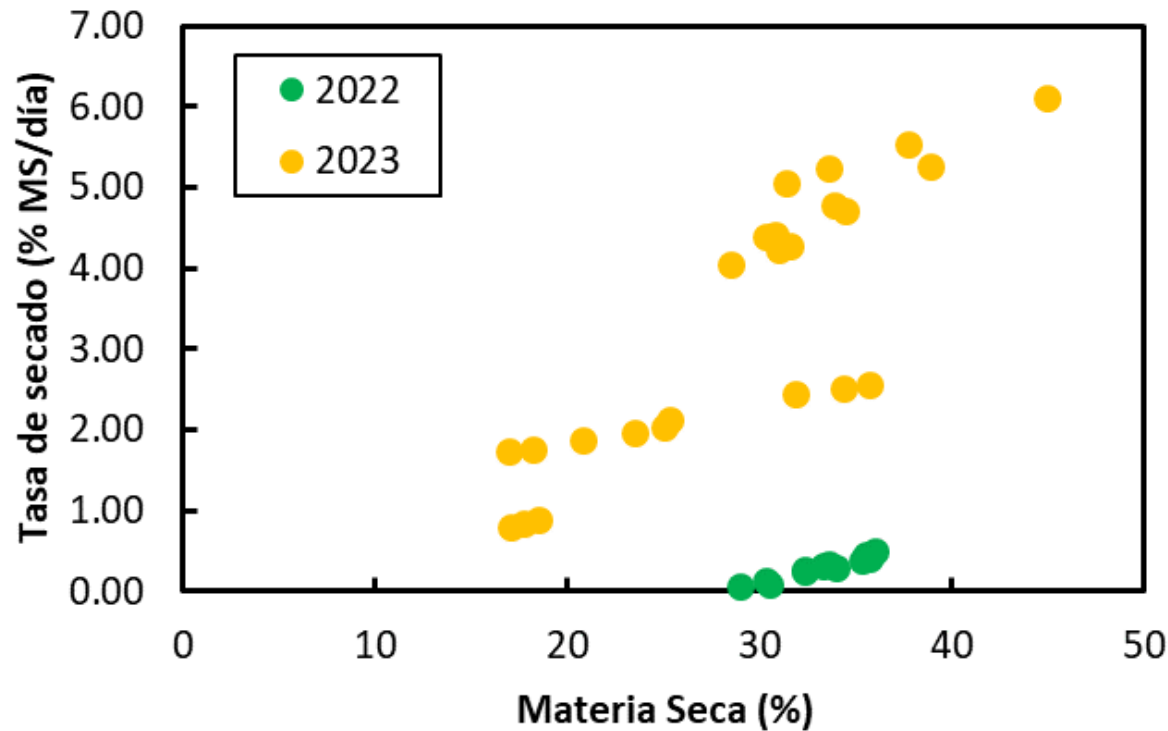
- Características
- Eventos
- Calidad
- Tasa de secado

Trabajar en el ambiente

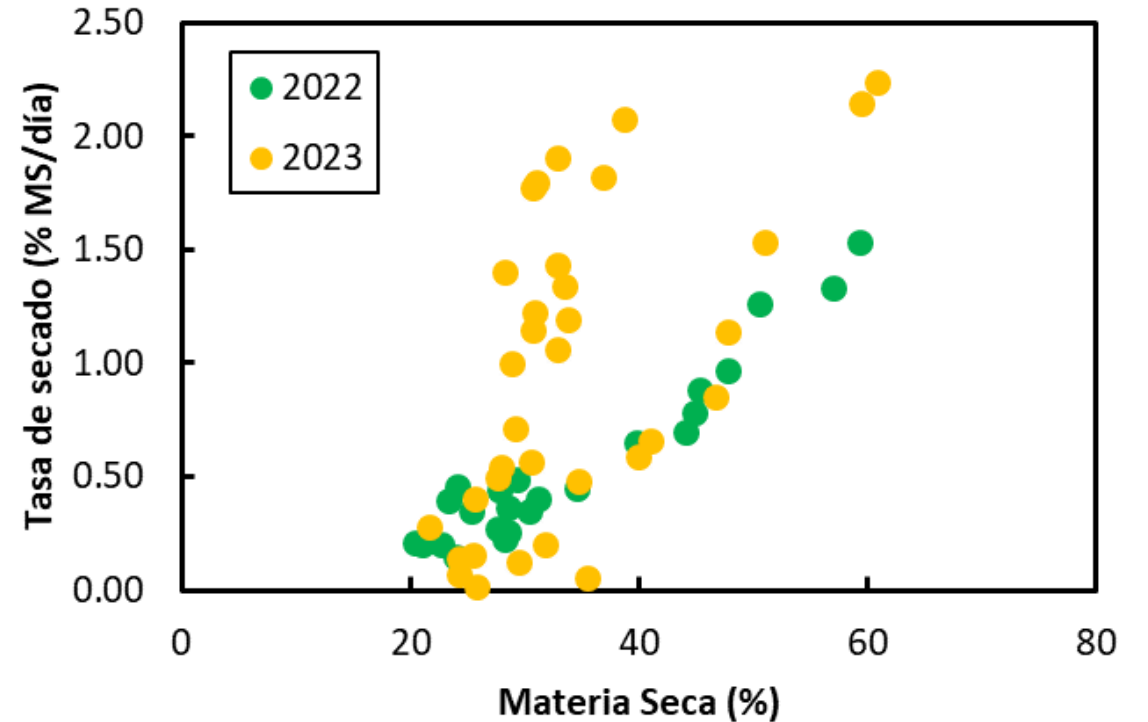
- Ambiente
- Densidad
- Nutrición

Cambios en la tasa de secado en la campaña 2022/23

Centro



Córdoba Norte



Conclusiones

Campañas anteriores	2022/2023
Rendimientos. Homogeneidad entre materiales.	Diferencias de rendimientos entre híbridos.
Encontramos mejoras en los rendimientos de nuevos materiales presentados por semilleros.	Caídas generalizadas en los rendimientos.
Calidad. Se pueden seleccionar híbridos por calidad. Se encontraron relaciones entre materia seca y calidad.	Homogeneidad en calidad, debido a que el estrés impuso características.
La tasa de secado puede ser un criterio a considerar para seleccionar un híbrido. La tasa de secado no es fija, depende del híbrido y del sitio.	Aumentos en la tasa de secado, aunque trayectorias diversas y cambiantes.
Aumentos de la densidad mejoran el rendimiento.	Aumentos de la densidad disminuyen el rendimiento.
Mayor efecto del nitrógeno sobre la calidad.	Nitrógeno no limitante.

Reflexiones

- Fue un año muy fuera de rango
- Podemos aplicar estos resultados a los peores lotes de años normales?
- En años normales, si no hay diferencias entre híbridos, no estará limitando otra cosa?



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)