



MÓDULOS DE
INNOVACIÓN



RESULTADOS MIB

Chacabuco 2020-21



Localidad Chacabuco



---Internal Use---

MÓDULOS DE INNOVACIÓN

BREVANT™
semillas



Auditor MIB Chacabuco:
-Paolo De Luca Ing. Agr. UBA.
D&P Agro Consultora.

Localidad Chacabuco



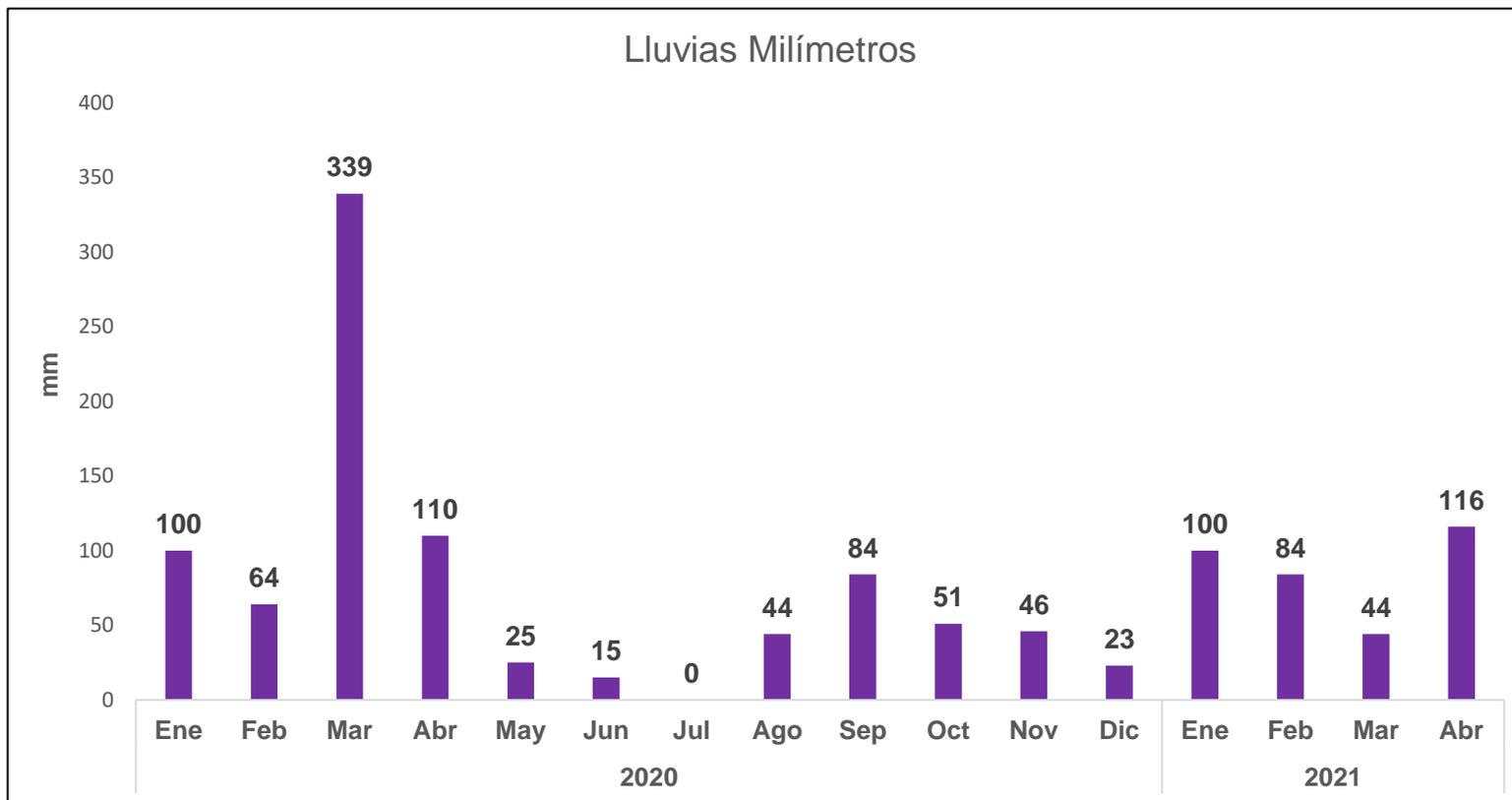
REGISTRO CLIMÁTICO

MÓDULOS DE INNOVACIÓN



Fecha de Siembra	Periodo Crítico Aproximado	Llúvia acumulada a Periodo Crítico desde Abril 2020
23-Sep	Segunda quincena Diciembre	387
15-Oct	Segunda de Diciembre, primeros días de enero	432
10-Dec	Segunda quincena de Febrero	682

Fecha de Siembra	Periodo Crítico Aproximado	Lluvias (mm) cercanas a floración
23-Sep	Segunda quincena Diciembre	23
15-Oct	Segunda de Diciembre, primeros días de enero	57
10-Dec	Segunda quincena de Febrero	69



Condiciones climáticas MIB
Chacabuco 20-21.
**No se observaron efectos
de golpe de calor.**

LISTADO DE MÓDULOS

**MÓDULOS DE
INNOVACIÓN**

BREVANT™
semillas

Módulo 1 - Arreglo Espacial: Distanciamiento x Densidad

Módulo 2 -Ensayos Comparativos de Rendimiento y Efecto de Diferentes Fechas de Siembra en Siembra Temprana

Módulo 3 -Tecnologías en Cultivo de Maíz Tardío

Módulo 4 -Fertilización Dosis Optimas Híbrido x Nitrógeno x Densidad

Módulo 5 - Técnicas para Mejorar Implantación Profundidad x Calibrado x Fecha de Siembra

Módulo 6 - Soluciones Fungicidas Stinger Manejo Enfermedades en Maíz

Módulo 7 - Impacto Fecha de la Siembra en la Fertilización Nitrógeno x Fecha de Siembra

Módulo 8 - Soluciones Herbicidas Corteva: Titus + Produce

Módulo 9 - Soluciones Herbicidas Corteva: Sistema Enlist

Módulo 10 -Biotecnología Brevant y Soluciones Insecticidas Corteva

MÓDULO 1

Arreglo Espacial

Distanciamiento x Densidad

MÓDULOS DE
INNOVACIÓN

 **BREVANT™**
semillas

En el Módulo 1 de Arreglo Espacial analizamos el efecto de la siembra de maíz a menor distanciamiento entre surcos a diferentes densidades. Este análisis se realiza dentro de un marco de efectos esperados que exponemos a continuación.

- Aumenta la competencia inicial contra las malezas reduciendo el uso de herbicidas.
- Permite aumentar la distribución de raíces, mejorando la captura de nutrientes móviles que pueden contaminar napa.
- Puede generar un consumo de lujo de agua muy temprano en el ciclo del cultivo que en algunos ambientes puede disminuir la productividad.

En este módulo intentamos identificar en qué condiciones es factible comenzar a utilizar esta técnica eficazmente.

Evaluación de la respuesta del cultivo de maíz ante diferentes distanciamientos entre líneas y densidades de siembra.

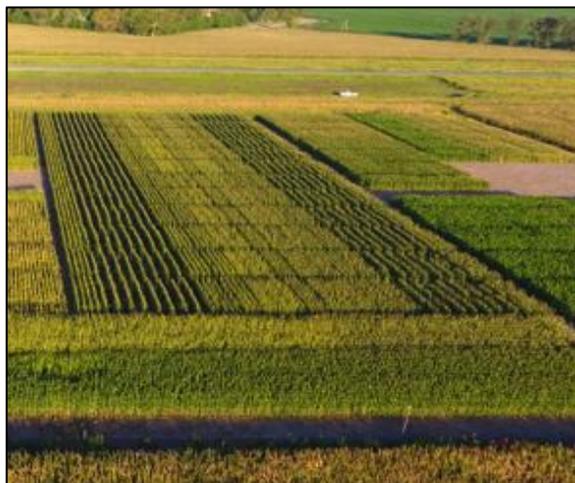
Ensayo Arreglo Espacial	Densidades	Distanciamientos Entre Surcos (DES)	Repeticiones
Ensayo Arreglo Espacial	D1=45000 pl/ha	DES 0.35m	3
		DES 0.7m	3
		DES 1.05m	3
	D2=75000 pl/ha	DES 0.35m	3
		DES 0.7m	3
		DES 1.05m	3
	D3=95000 pl/ha	DES 0.35m	3
		DES 0.7m	3
		DES 1.05m	3

Tratamientos de Distanciamiento Entre Surcos

DES Bajo o DES 0.35m: todos los datos a **0.35m** de distanciamiento entre surcos

DES Medio o DES 0.7m: datos conformados por distanciamientos a **0.52m** (MIB Tandil) y **0.70m** (MIBs América y Chacabuco)

DES Alto o DES 1.05m: datos conformados por distanciamientos a **1.05m** (MIBs Tandil y Chacabuco) y **1.40m** (MIB América)



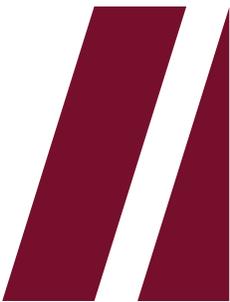
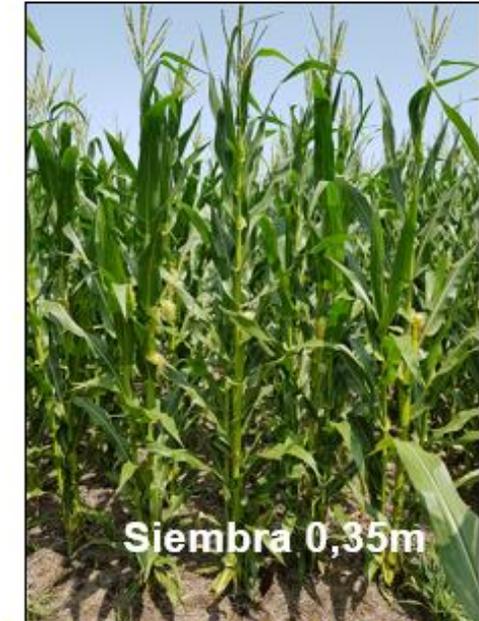
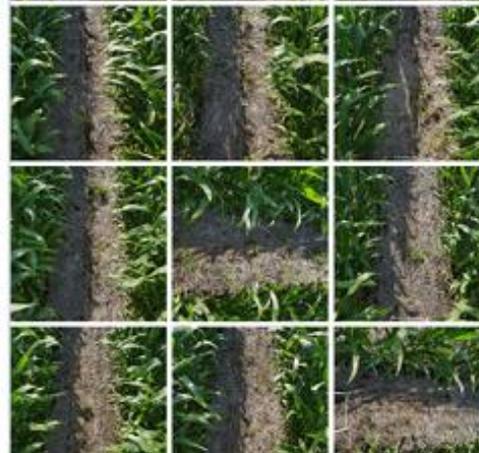
Características Generales del Ensayo

- Hibrido: NEXT 22.6 PWE
- Fecha de Siembra: 10/12/2020
- Barbecho Convencional: Titus + Produce
- Tipo de Fertilización 140 kg N objetivo:
- 9 tratamientos

Fertilización Premium
Yara Nitrodoble

MÓDULO 1: Arreglo Espacial Distanciamiento x Densidad

Distanciamientos Entre Surcos (DES)



Análisis de Varianzas

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
R [kg/ha] 14.5%	27	0.96	0.91	3

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	20394700.52	14	1456764.32	19.11	<0,0001
Distanciamiento Entre Surcos DES (m)	17172683.85	2	8586341.93	59.77	0.001
Bloque	83535.41	2	41767.7	0.29	0.7623
DES (m)*Bloque	574657.93	4	143664.48	1.88	0.1779
Densidad (D1; D2 y D3)	1612097.85	2	806048.93	10.58	0.0022
DES (m)*Densidad	951725.48	4	237931.37	3.12	0.0562
Error	914638	12	76219.83		
Total	21309338.52	26			

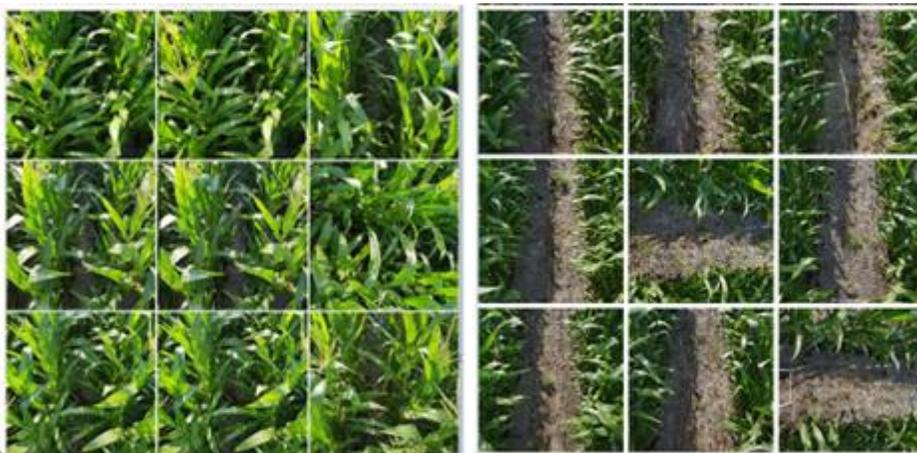
Fuentes de Variación

F.V.	Rendimiento	
	p-valor	% explicación
Distanciamiento Entre Surcos (DES)	0,001	80.6
Densidad	0.0022	7.6

Las fuentes de variación que explicaron la variación del rendimiento fueron, mayormente el distanciamiento entre surcos (DES) y en menor trascendencia la Densidad.

Densidades Logradas

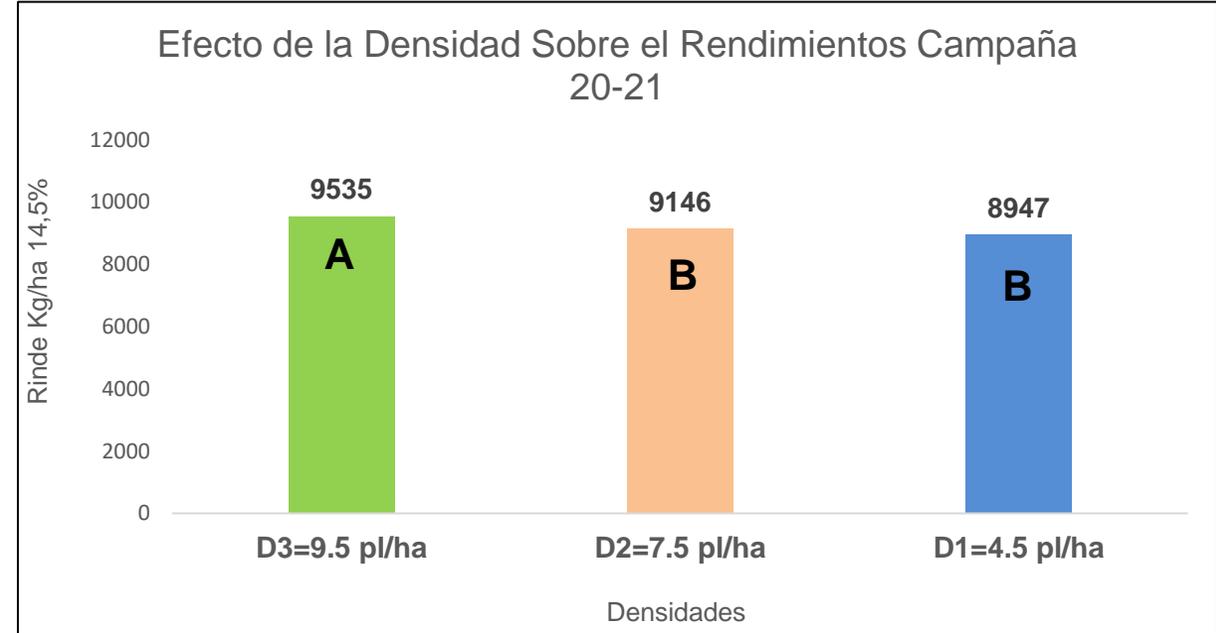
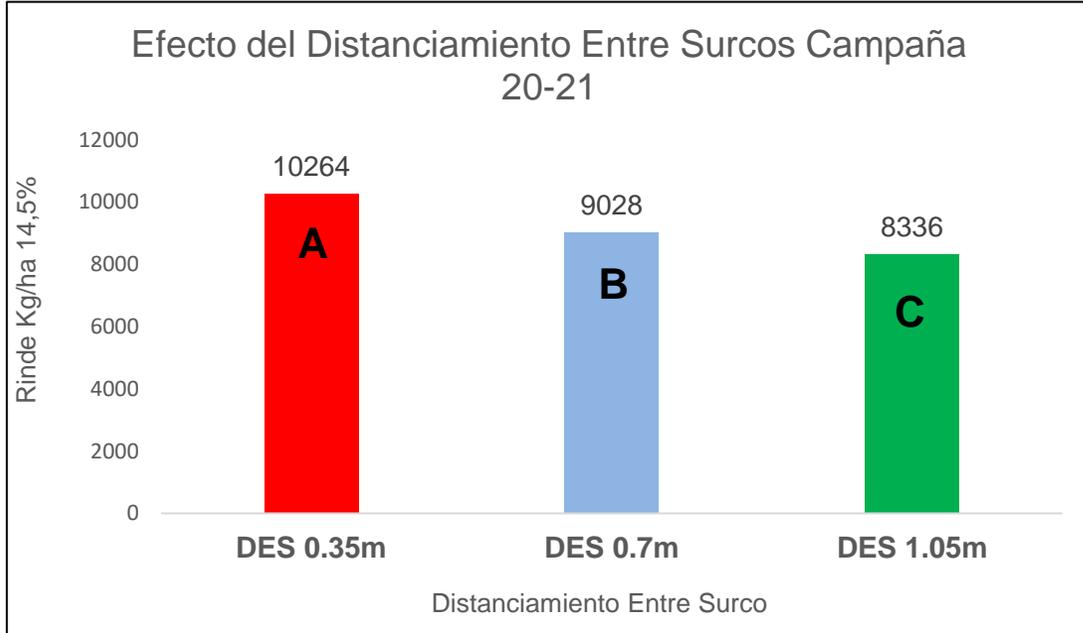
D1	46878
D2	78201
D3	99894



Se tomaron para analizar a continuación, las fuentes de variación con efecto significativo o, en su defecto, las interacciones correspondientes significativas.

MÓDULO 1: Arreglo Espacial Distanciamiento x Densidad

Densidades Logradas	
D1	46878
D2	78201
D3	99894



Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=496,08655. Error: 143664,4815 gl: 4

Distanciamiento Entre Surcos	Medias	n	E.E.			
DES 0.35m	10264	9	126.34	A		
DES 0.7m	9028	9	126.34		B	
DES 1.05m	8336	9	126.34			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

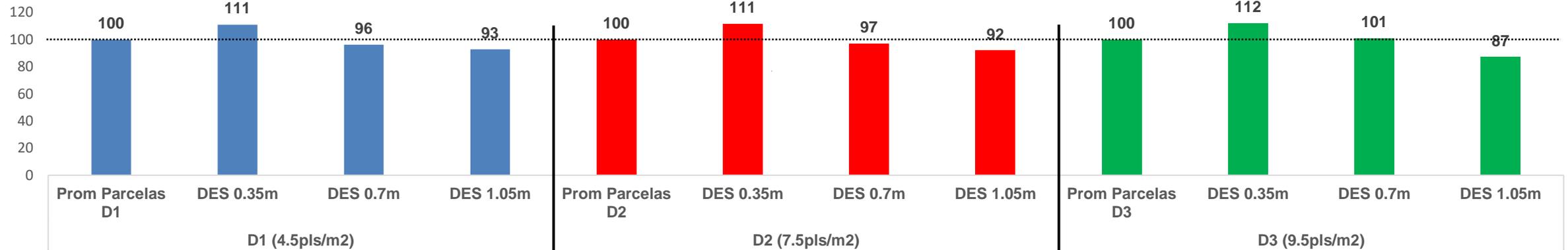
Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=283,56173. Error: 76219,8333 gl: 12

Densidad	Medias	n	E.E.		
D3=9.5 pl/ha	9535	9	92.03	A	
D2=7.5 pl/ha	9146	9	92.03		B
D1=4.5 pl/ha	8947	9	92.03		B

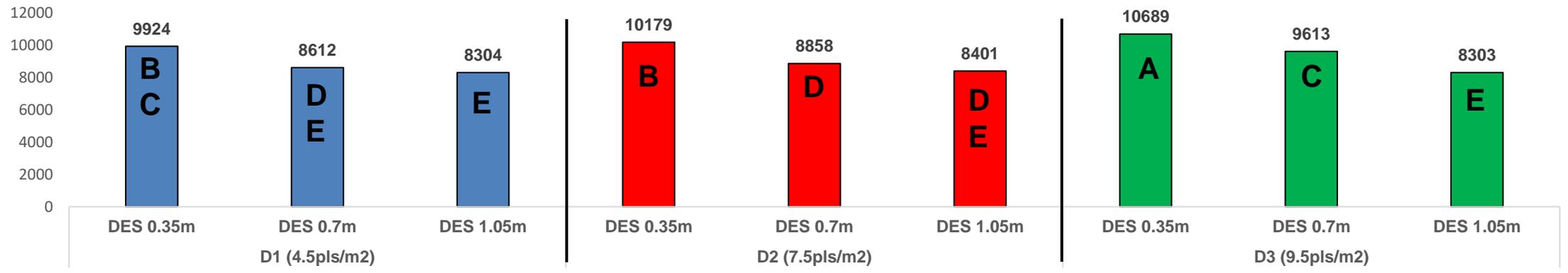
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Análisis del Efecto del Distanciamiento Entre Surcos en Función de los Tres Niveles de Densidad

Porcentaje de Variación del Rinde a Tres Niveles de Distanciamiento Entre Surcos (DES) para Tres Densidades



Efecto del Distanciamiento Entre Surcos (DES) sobre el Rendimiento (Kg/ha) para Tres Densidades



La reducción del Distanciamiento Entre Surcos (DES Bajo) a 0.35m aumentó el rendimiento en cada uno de los niveles de densidad ensayados. **El DES 0.35m puede brindar un beneficio extra al aumentar la competencia inicial contra malezas.**

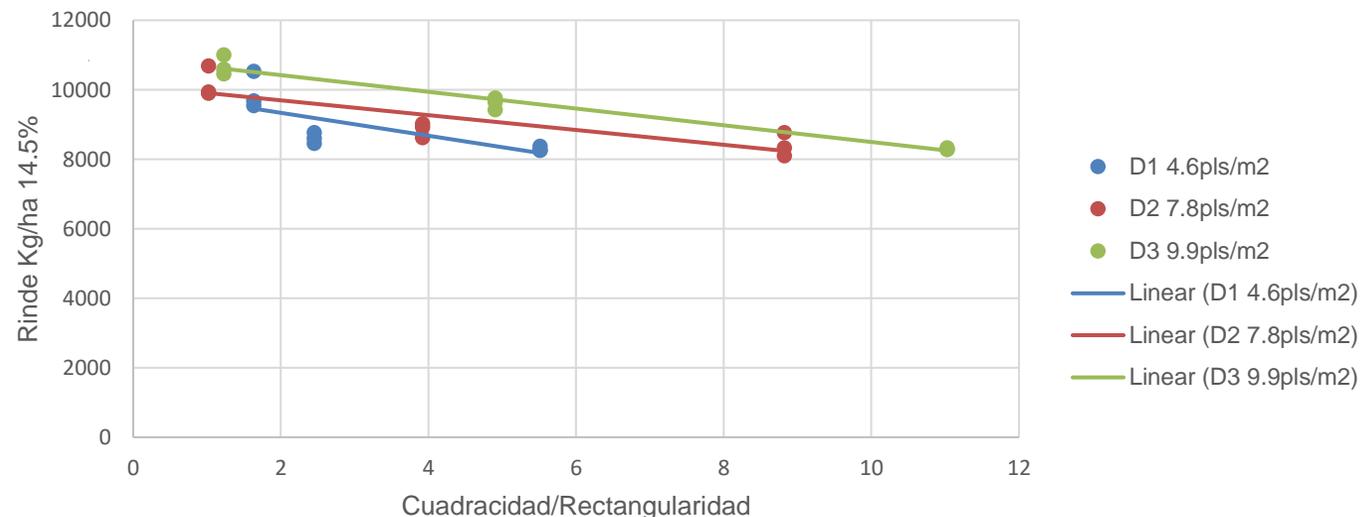
Análisis de Rectangularidad o Cuadracidad

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

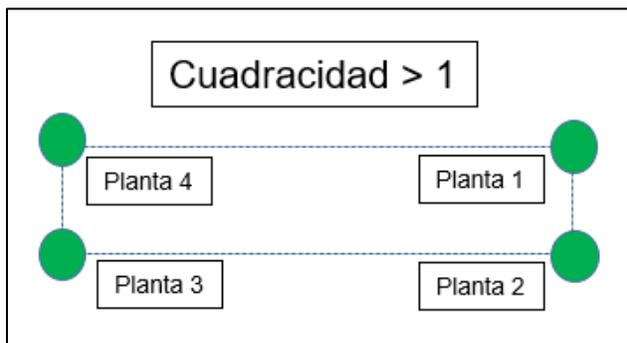
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	19820042.6	10	1982004	21.29	<0.0001
DES (m)	17172683.9	2	8586342	92.25	<0.0001
Densidad	1612097.85	2	806049	8.66	0.0028
Rectangularidad	951725.48	4	237931	2.56	0.0791
Bloque	83535.41	2	41767.7	0.45	0.6462
Error	1489295.93	16	93081		
Total	21309338.5	26			

Discriminando por densidades se pudo observar que estructuras de mayor cuadracidad (cercanas a 1). Aumentaron el rendimiento.

Efecto de la Cuadracidad o Rectangularidad sobre el Rendimientos a Tres Densidades MIB Chacabuco 20-21

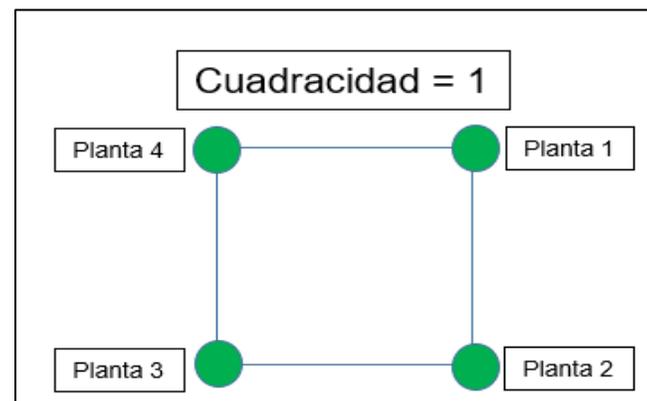


Cuadracidad > 1

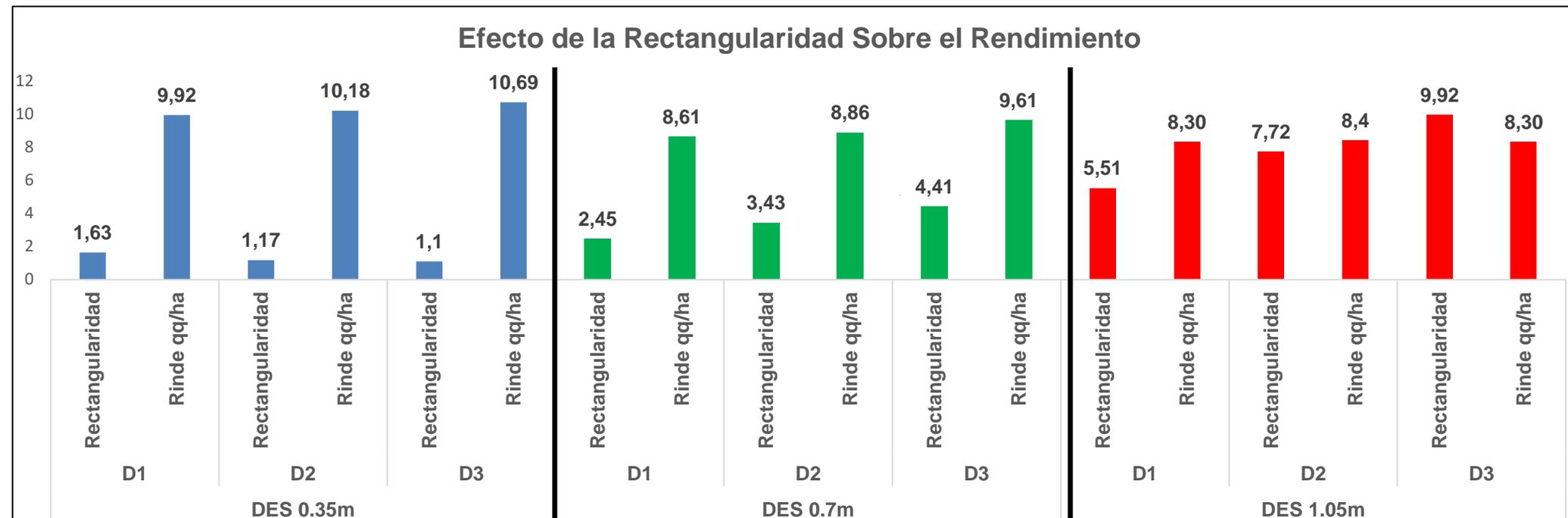


La relación entre densidad y distancia entre surcos (DES), genera estructuras que definen el arreglo espacial

Cuadracidad = 1



Efecto de la Rectangularidad Sobre el Rendimiento

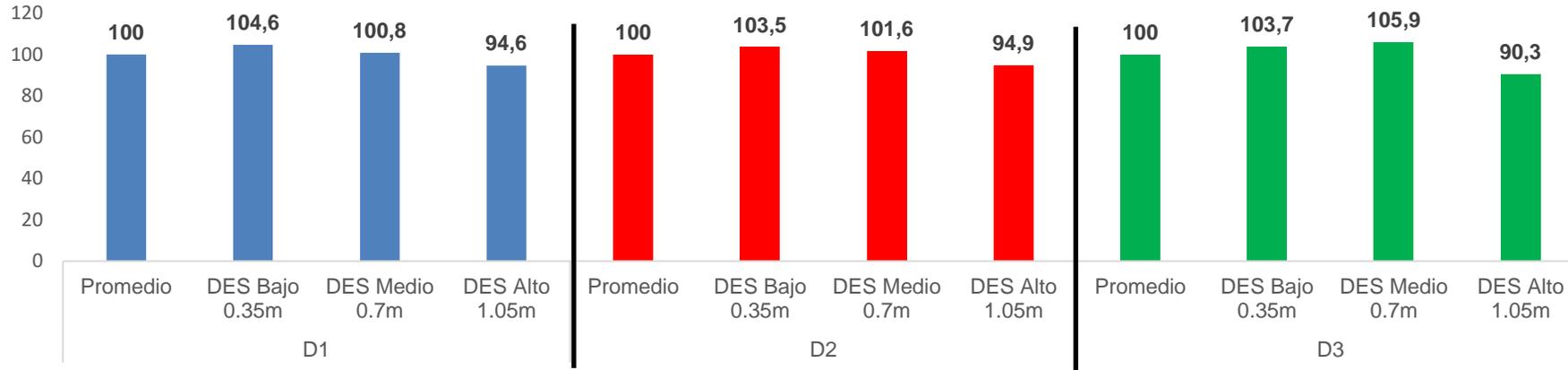


Densidades Logradas	
D1	46878
D2	78201
D3	99894

Tratamiento DES	Densidad	Valor Cuadracidad o Rectangularidad	Rinde Promedio
DES Bajo (0.35m)	D1	1.63	9924
DES Medio (0.7m)	D1	2.45	8612
DES Alto (1.05m)	D1	5.51	8304
DES Bajo (0.35m)	D2	1.17	10179
DES Medio (0.7m)	D2	3.43	8858
DES Alto (1.05m)	D2	7.72	8401
DES Bajo (0.35m)	D3	1.1	10689
DES Medio (0.7m)	D3	4.41	9613
DES Alto (1.05m)	D3	9.82	8303

Aunque la Rectangularidad no fue una variable que exprese diferencias significativas, se observó que las estructuras de mayor cuadracidad fueron las que más rindieron. En el gráfico se observa que las parcelas sembradas a DES 0.35m fueron las que mayor productividad expresaron a los tres niveles de densidad. Las parcelas sembradas a DES mayores expresaron menor rendimiento.

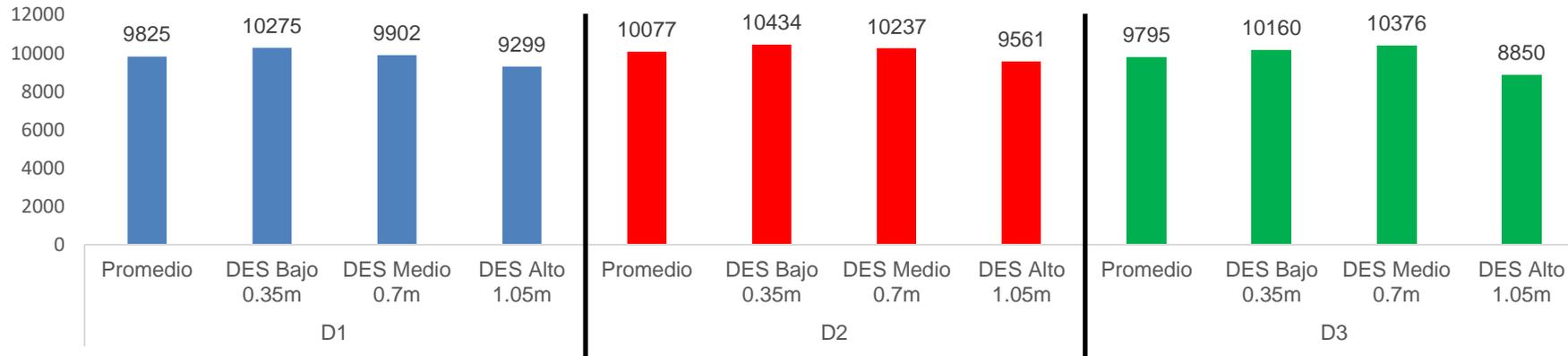
Efecto de la Rectangularidad Sobre el Rendimiento



Densidades Logradas

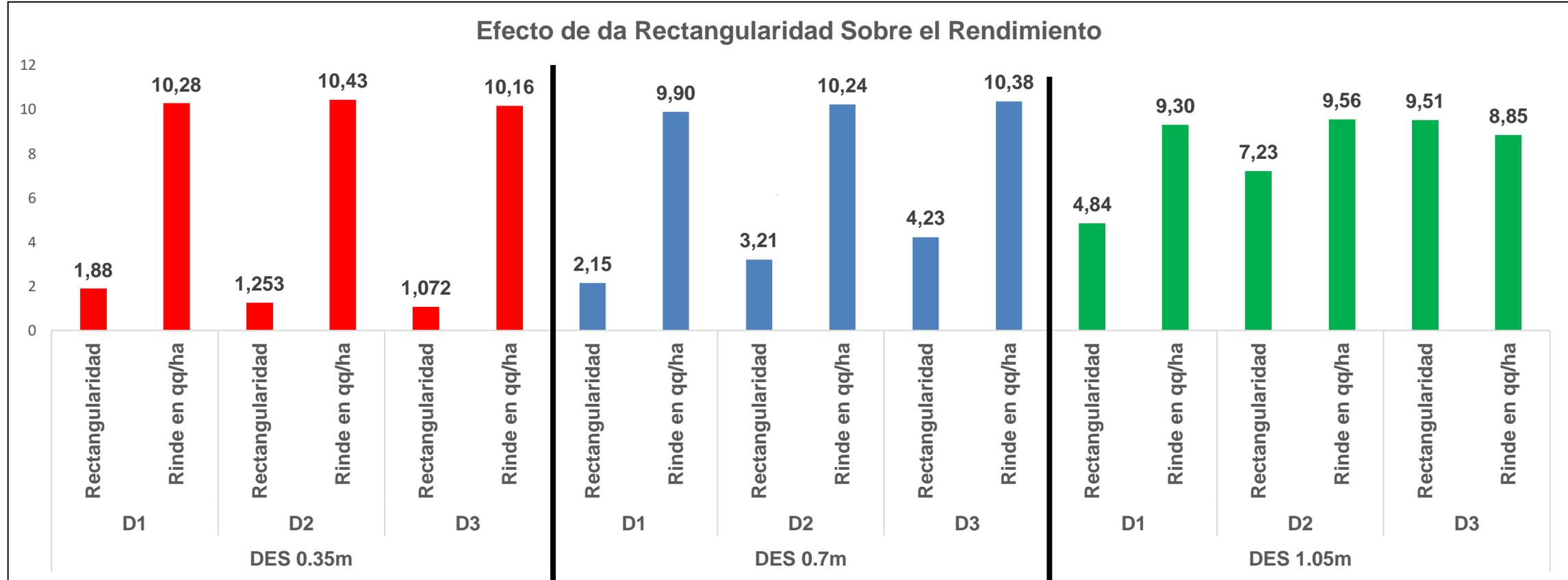
D1	43928
D2	65540
D3	86299

Efecto de la Rectangularidad Sobre El Rendimineto



Aunque la Rectangularidad no fue una variable que exprese diferencias significativas, en el gráfico se observa que las parcelas sembradas a DES 0.35m fueron las que mayor productividad expresaron bajo los tratamientos de densidad D1 y D2. Las parcelas sembradas a DES mayores expresaron menor rendimiento.

MÓDULO 1: Arreglo Espacial Distanciamiento x Densidad Campañas 19-20 y 20-21



DES	Densidad	Rinde qq/ha	Rectangularidad
0.35 m	D1	10.275	1.88
	D2	10.434	1.25
	D3	10.159	1.07
0.7 m	D1	9.902	2.15
	D2	10.236	3.21
	D3	10.376	4.23
1.05 m	D1	9.299	4.84
	D2	9.56	7.23
	D3	8.849	9.51

Rectangularidad

Comentario Final:

- Al analizar el efecto del Distanciamiento Entre Surcos (DES), se observó que la mayor productividad se obtuvo con el tratamiento de distanciamiento entre surcos DES 0.35m. El rendimiento alcanzado por las parcelas sembradas con el tratamiento de distanciamiento entre surcos DES 0.7m fue menor a las parcelas a distanciamiento DES 0.35 y mayor a las sembradas al distanciamiento DES 1.05m.
- La Densidad incidió significativamente en el rendimiento. El tratamiento D3 con 9.9pls/m² logradas se diferenció significativamente de los tratamientos restantes D2 y D1 de 7.8 y 4.6pls/m² logradas respectivamente.
- Estructuras que disponen a mayor equidistancia las plantas, aumentaron el rendimiento. Estas estructuras pueden aumentar la captura de nutrientes como también aumentan la competencia inicial contra malezas disminuyendo el impacto ambiental producido por nutrientes móviles como el Nitrógeno y reduciendo la utilización de herbicidas posemergentes.

YaraBela™
NITRODOBLE™



Knowledge grows

MÓDULO 2

Ensayos Comparativos de Rendimiento y Efecto de Diferentes Fechas de Siembra en Siembra Temprana

En el siguiente Módulo se comparan dos fechas de siembra, una temprana y la otra tardía, dentro de la primera fecha de siembra del cultivo de Maíz. También se compara el rendimiento de tres híbridos NEXT22.6PWU, BRV8380PWU y un híbrido competencia de alto potencial. El período de tiempo en que se siembran los lotes de maíz temprano va desde mediados de septiembre a mediados de octubre. En este período, se exploran diferentes condiciones de cama de siembra que pueden condicionar la homogeneidad de plantas. Siembras muy tempranas que combinen escasez de agua y exposición a heladas pueden generar canopeos con alta jerarquía entre plantas que pueden generar mermas de rinde.

MÓDULO 2

Ensayos Comparativos de Rendimiento y Efecto de Diferentes Fechas de Siembra en Siembra Temprana



Objetivo: Analizar la performance de los híbridos expuestos a dos fechas de siembra dentro del período de siembra temprana.

MÓDULOS DE INNOVACIÓN

 **BREVANT™**
semillas

MÓDULO 2

Ensayos Comparativos de Rendimiento y Efecto de Diferentes Fechas de Siembra en Siembra Temprana



Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
R [kg/ha]	18	0.83	0.71	3.12

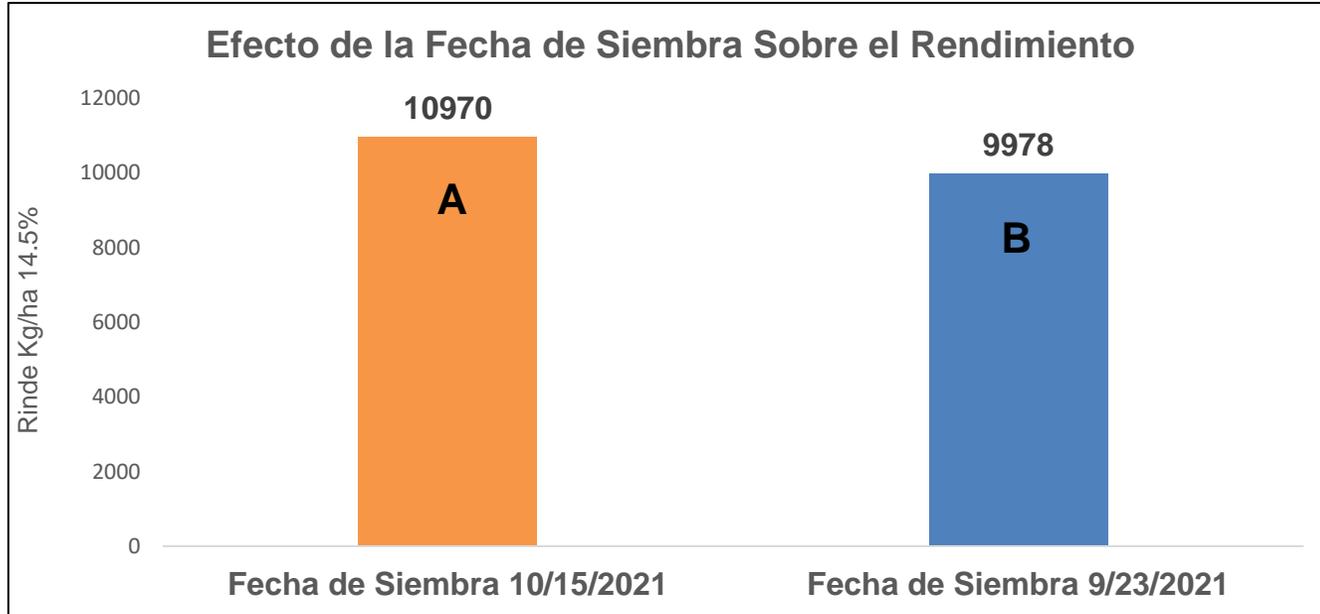
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5238422.8	7	748346.12	7	0.0034
Fecha de siembra	4427296.1	1	4427296.1	41.44	0.0001
Híbrido	73497.33	2	36748.67	0.34	0.717
Bloque	66397	2	33198.5	0.31	0.7397
Fecha de siembra*Híbrido	671232.44	2	335616.22	3.14	0.0874
Error	1068319.7	10	106831.97		
Total	6306742.5	17			

La fuente de variación que explicó la mayor proporción de la varianza del rendimiento fue la Fecha de Siembra. Las demás fuentes, Híbrido y la interacción Híbrido x Fecha de Siembra no mostraron diferencias significativas (p-valor 0.717 y 0.0874 respectivamente).

MÓDULO 2

Ensayos Comparativos de Rendimiento y Efecto de Diferentes Fechas de Siembra en Siembra Temprana



Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=343.31006. Error: 106831.9667 gl: 10

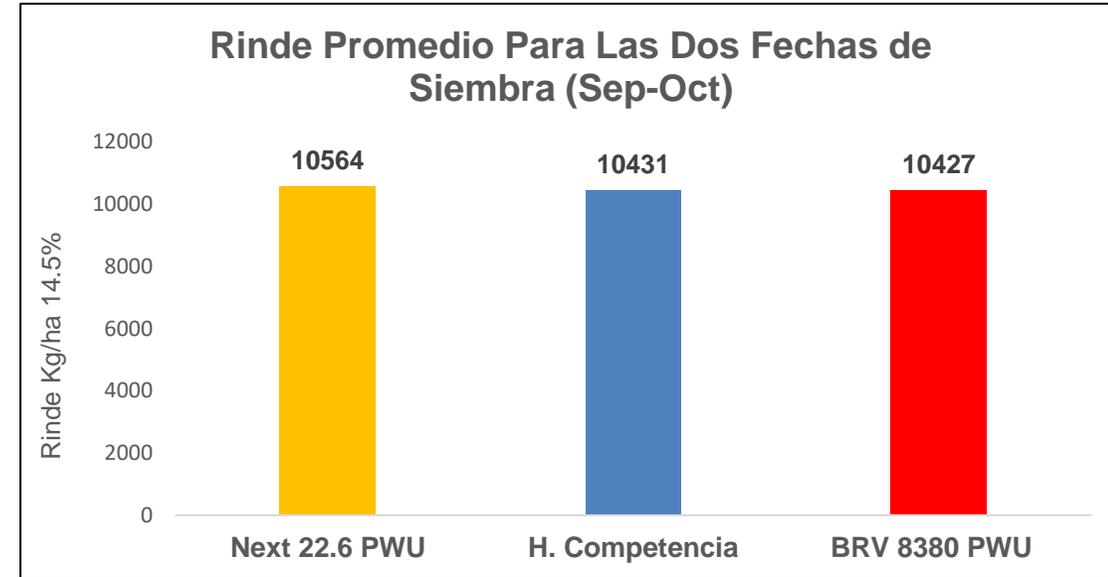
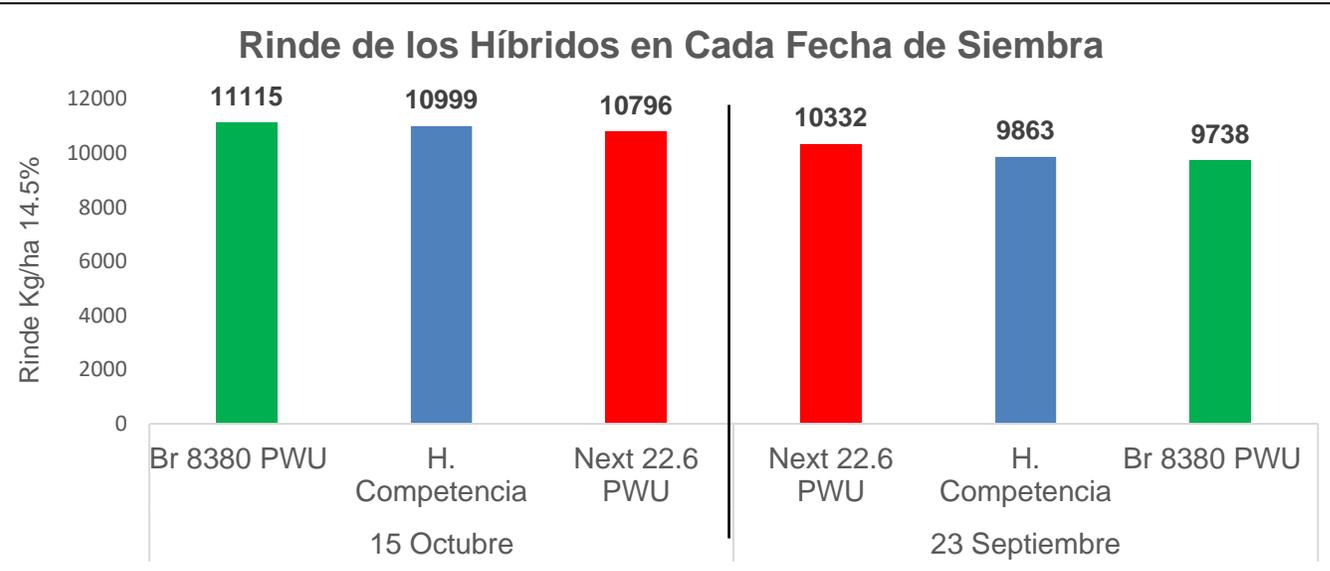
Fecha de siembra	Medias	n	E.E.		
Fecha de Siembra 15 Octubre	10970	9	108.95	A	
Fecha de Siembra 23 Septiembre	9978	9	108.95		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La mayor productividad se observó en las parcelas sembradas en la siembra de Octubre.

MÓDULO 2

Ensayos Comparativos de Rendimiento y Efecto de Diferentes Fechas de Siembra en Siembra Temprana



Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=594.63046. Error: 106831.9667 gl: 10

Fecha de siembra	Híbrido	Medias	n	E.E.			
15-Oct	Br 8380 PWU	11114.67	3	188.71	A		
15-Oct	H. Competencia	10998.67	3	188.71	A		
15-Oct	Next 22.6 PWU	10796	3	188.71	A	B	
23-Sep	Next 22.6 PWU	10332.33	3	188.71		B	C
23-Sep	H. Competencia	9863	3	188.71			C
23-Sep	Br 8380 PWU	9738.33	3	188.71			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=420.46723. Error: 106831.9667 gl: 10

Híbrido	Medias	n	E.E.	
Next 22.6 PWU	10564	6	133.44	A
H. Competencia	10431	6	133.44	A
BRV 8380 PWU	10427	6	133.44	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Las siembra de octubre se diferencio significativamente de la siembra de septiembre.

No se observaron diferencias significativas entre los tres híbridos probados.

MÓDULO 2

Ensayos Comparativos de Rendimiento y Efecto de Diferentes Fechas de Siembra en Siembra Temprana

Comentario Final:

-El efecto de la fecha de siembra fue significativo siendo la siembra tardía del 15 de Octubre la que mejor se adaptó a las condiciones en las que se experimentó en esta campaña. Las parcelas sembradas en fecha tardía rindieron en promedio 992kg/ha más que las sembradas en fecha de siembra temprana.

-No se observaron diferencias significativas entre los diferentes híbridos que probamos en este ensayo.

-A modo de conclusión, la diferencia de rinde observada a favor de la fecha de siembra de octubre (992 kg/ha) es resultado de una sumatoria de factores. Entre esos factores, una posible triple combinación de golpe de calor en floración, un nacimiento desparejo por una cama de siembra más fría y alguna helada al inicio del ciclo de desarrollo pueden explicar la diferencia de rendimiento observada. Cabe destacar que las floraciones de ambas fechas de siembra no se diferenciaron por muchos días. Generalmente no se observan más de 5 días a floración entre estas fechas de siembra. De esta manera se puede decir que la condición hídrica a floración puede no haber variado mucho entre cada fecha de siembra.

Este resultado refuerza la recomendación de no sembrar demasiado temprano. Una fecha de siembra algo más tardía que asegure un nacimiento con mayor homogeneidad entre plantas puede disminuir la caída de rendimiento por la jerarquización entre plantas por desarreglo temporal.

Tecnologías en Cultivo de Maíz Tardío

En este Módulo se pone a prueba el efecto de tres paquetes tecnológicos de fertilización a dos densidades en el cultivo de maíz. Las dos densidades probadas representan la densidad mas usada en la zona de 6.5pls/ha y la otra densidad se propuso para acompañar a los paquetes de mayor tecnología de 8.5pls/ha. Los tratamientos que comparamos fueron:

- Alta tecnología combinada con dos niveles de densidad (6.5 y 8.5pls/ha)
- Baja tecnología (tecnología productor promedio) combinada con dos niveles de densidad (6.5 y 8.5pls/ha)
- Testigo (solo aporte de MAP a la siembra) combinado con dos niveles de densidad (6.5 y 8.5pls/ha)

MÓDULO 3: Tecnologías en Cultivo de Maíz Tardío



Objetivo:

Analizar el efecto directo y la interacción de la variación de oferta de recursos de tres tecnologías de manejo a dos densidades en el cultivo de maíz

Características Generales del Ensayo:

- Fecha de siembra 10/12/2020
- Fertilización en relación a los tratamientos
- Genotipo: NEXT22.6PWE

MÓDULO 3: Tecnologías en Cultivo de Maíz Tardío

MÓDULOS DE INNOVACIÓN

BREVANT™
semillas

<u>Tratamientos Tecnología</u>	<u>Híbrido</u>	<u>Densidad pls/ha</u>	<u>Fungicida</u>	<u>Nutrición</u>	<u>Fert Foliar</u>	<u>Fert a la siembra</u>
Tecnología Base	BRV 8380 PWU	65000	NO	Base Urea	Nada	convencional
Alta Tecnología	BRV 8380 PWU	65000	SI	YARA	Yara Vita CropL+ZinT	YARA Mila Nitrocomplex Zar
Tecnología Base	BRV 8380 PWU	85000	NO	Base Urea	Nada	convencional
Alta Tecnología	BRV 8380 PWU	85000	SI	YARA	Yara Vita CropL+ZinT	YARA Mila Nitrocomplex Zar
Testigo	BRV 8380 PWU	65000	NO	NO	Nada	convencional
Testigo	BRV 8380 PWU	85000	NO	NO	Nada	convencional



---Internal Use---

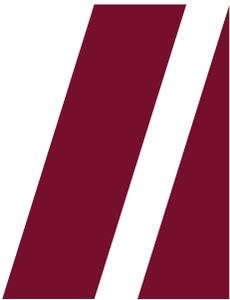
MÓDULO 3: Tecnologías en Cultivo de Maíz Tardío



Tecnologías	Oferta N objetivo	Fertilización Arranque		Fertilización Foliar	Fungicida
		Kgs. MAP	Kgs. Nitrocomplex		
Alta	220 Kg de Nitrodoble/ha para alcanzar una iso oferta de urea a 180N-X		100Kg/ha	Yara Vita ZinTrac 1lt/ha + Yara Vita Croplift 2lts/ha	600cm3/ha
Base	220 Kg de Urea/ha para alcanzar una oferta de 180N-X	100KG/ha		Nada	Nada
Testigo	Solo N nativo (78.8kgN/ha)	80Kg/ha		Nada	Nada



---Internal Use---



MÓDULO 3: Tecnologías en Cultivo de Maíz Tardío

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
R [kg/ha] 14.5%	18	0.92	0.86	3.19

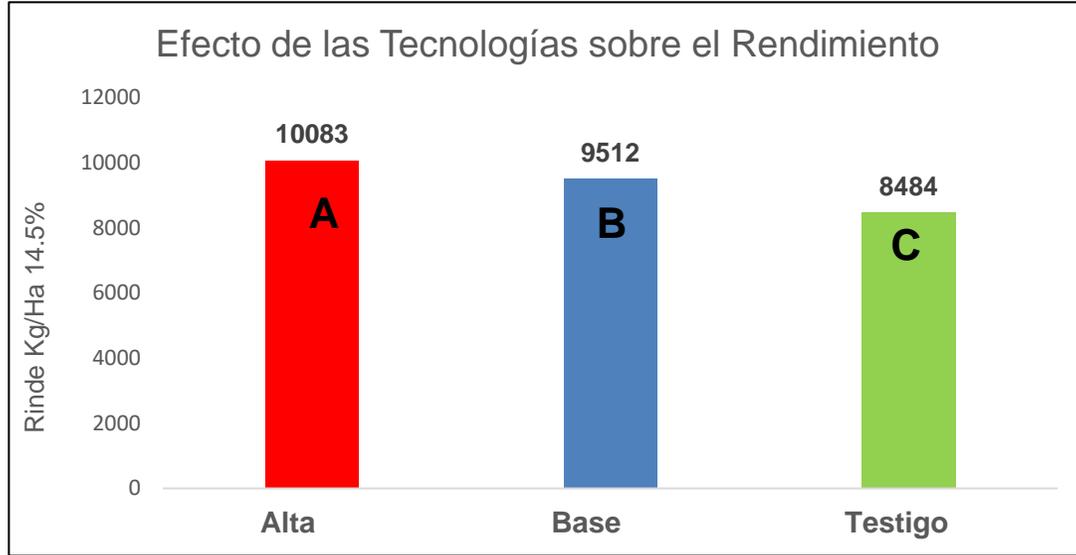
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10046885	7	1435269.2	16.07	0.0001
Tecnologías	7886488.1	2	3943244.1	44.14	<0.0001
Bloque	243994.11	2	121997.06	1.37	0.299
Densidad	1767200	1	1767200	19.78	0.0012
Tecnología*Densidad	149202.33	2	74601.17	0.84	0.462
Error	893307.89	10	89330.79		
Total	10940192	17			

Las tecnologías y la densidad, tuvieron efectos significativos en la productividad de las parcelas y explicaron el 72.09% y el 16.15% de la variación del rendimiento respectivamente. El efecto de la interacción Tecnología*Densidad no mostró efectos significativos en el rendimiento.



MÓDULO 3: Tecnologías en Cultivo de Maíz Tardío

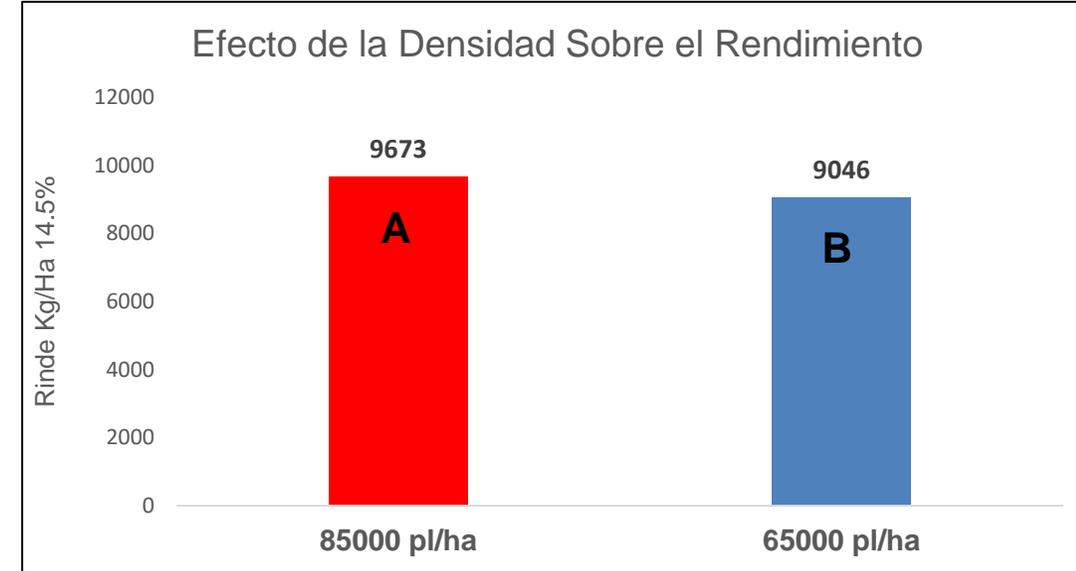


Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=384.48742. Error: 89330.7889 gl: 10

Tecnología	Medias	n	E.E.	Letra
Alta	10083	6	122.02	A
Base	9512	6	122.02	B
Testigo	8484	6	122.02	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Se observaron diferencias significativas entre las tres ofertas tecnológicas.



Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=313.93266. Error: 89330.7889 gl: 10

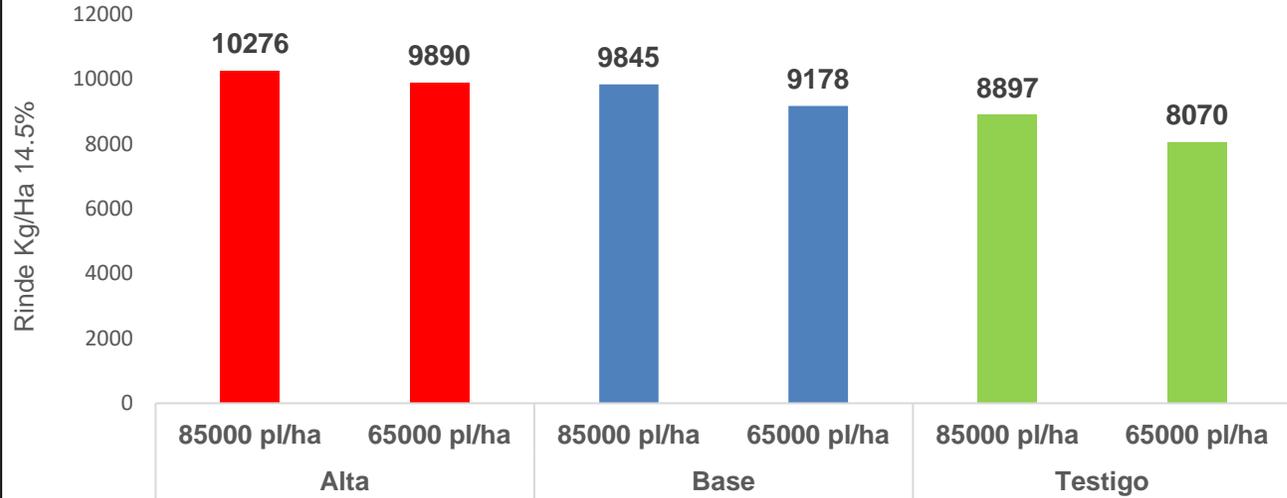
Densidad	Medias	n	E.E.	Letra
85000 pl/ha	9672.78	9	99.63	A
65000 pl/ha	9046.11	9	99.63	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

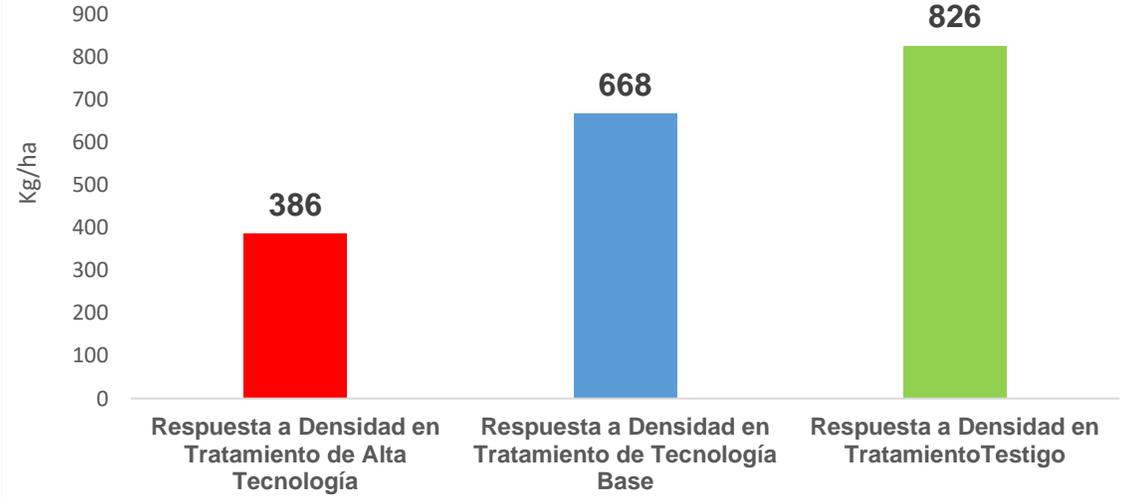
La densidad óptima para esta condición experimental fue de 8.5pl/m².

MÓDULO 3: Tecnologías en Cultivo de Maíz Tardío

Efecto de la Combinación de la Tecnología y la Densidad Sobre el Rendimiento



Respuesta al Aumento de la Densidad para cada Tecnología



Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=543.74732. Error: 89330.7889 gl: 10

Tecnología	Densidad	Medias	n	E.E.			
Alta	85000 pl/ha	10276.33	3	172.56	A		
Alta	65000 pl/ha	9890.33	3	172.56	A		
Base	85000 pl/ha	9845.33	3	172.56	A		
Base	65000 pl/ha	9177.67	3	172.56		B	
Testigo	85000 pl/ha	8896.67	3	172.56		B	
Testigo	65000 pl/ha	8070.33	3	172.56			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



Aunque la combinación tecnología y densidad no fue significativa (p -valor 0.462), es importante analizar la respuesta al aumento de la densidad a cada nivel tecnológico. En el ensayo pudimos ver que cuanto mayor fue el nivel tecnológico aplicado, menor fue el impacto de la densidad. Este comportamiento puede estar indicando que la capacidad compensatoria que expresan los híbridos, en este caso el BRV8380PWU, se manifiesta con mayor magnitud al aumentar la oferta tecnológica.

MÓDULO 3:

Tecnologías en Cultivo de Maíz Tardío

Comentario Final:

-Reforzando un resultado recurrente en este tipo de ensayos, la mayor oferta tecnológica y el aumento en la densidad mostraron un efecto significativo en el rendimiento. La alta tecnología aportó un plus de rendimiento significativo de 571 Kg/ha en comparación con la tecnología base. Tanto la alta tecnología como la tecnología base se diferenciaron significativamente del tratamiento testigo, se observaron diferencias de 1599 y 1028 Kgs/ha respectivamente.

-También se pudo observar que cuanto mayor fue el nivel tecnológico aplicado, menor fue el impacto de la densidad. Este comportamiento puede estar indicando que la capacidad compensatoria que expresan los híbridos, en este caso el BRV8380PWU, se manifiesta con mayor magnitud al aumentar la oferta tecnológica. En base a lo observado en este ensayo se recomienda para planteos de menor densidad objetivo combinarlos con paquetes de alta tecnología que aumenten la capacidad compensatoria.

YaraBela™
NITRODOBLE™



Knowledge grows

MÓDULO 4

MÓDULOS DE
INNOVACIÓN

 **BREVANT**
semillas

Fertilización Dosis Optimas Híbrido x Nitrógeno x Densidad

Este Módulo se realiza para analizar la interacción densidad x dosis de nitrógeno en dos híbridos Brevant. Buscamos generar información para inferir recomendaciones de aporte de fertilizantes y densidades que permitan maximizar los rendimientos. La información producida complementa la información generada por el equipo de Desarrollo de CORTEVA. Estos resultados se suman a la base de datos general CORTEVA. La compilación de esa información permitirá obtener las curvas de respuesta de aporte de nitrógeno y densidad.

MÓDULO 4: Fertilización Dosis Optimas Híbrido x Nitrógeno x Densidad



Objetivo:

Analizar la interacción densidad x dosis de nitrógeno en dos híbridos Brevant. Inferir recomendaciones de aporte de fertilizantes y densidades que permitan maximizar los rendimientos.

Este ensayo complementa la información generada por el equipo de Desarrollo de CORTEVA. Estos resultados serán sumados a la base de datos general CORTEVA. La compilación de esa información permitirá obtener superficies de respuesta de Densidad y aporte de Nitrógeno. Este ensayo se repite en otros MIBs. Próximamente presentemos un análisis en conjunto de este tema.

MÓDULO 4:

Fertilización Dosis Optimas Híbrido x Nitrógeno x Densidad

Características Generales del Ensayo:

- Fecha de siembra 23/09/2020
- Fertilización con Fósforo Nitrocomplex 120 Kg/ha
- 2 Genotipos: NEXT22.6 PWE y BRV 8380 PWU
- 16 tratamientos: 4 Niveles de Nitrógeno (0, 80, 160 y 240kg de aporte de Nitrógeno) x 4 Densidades de Siembra (35, 55, 75, y 95 mil plantas/ha.
- 2 repeticiones
- Diseño en Bloques completos
- Fertilizante **Nitrodoble**.



MÓDULO 4:

Fertilización Dosis Optimas

Híbrido x Nitrógeno x Densidad

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
R [kg/ha] 14.5%	64	0.84	0.74	4.98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	63717790	23	2770338.67	8.92	<0.0001
Híbrido	870.25	1	870.25	2.80E-03	0.958
Densidad	42712977	3	14237659.04	45.85	<0.0001
Nivel de N	12041780	3	4013926.54	12.93	<0.0001
Bloque	707281	1	707281	2.28	0.1391
Híbrido*Densidad	1477309	3	492436.29	1.59	0.2079
Híbrido*Nivel de N	1745848	3	581949.29	1.87	0.1495
Densidad*Nivel de N	5031725	9	559080.53	1.8	0.0985
Error	12421517	40	310537.91		
Total	76139306	63			

F.V.	Rendimiento	
	p-valor	% de explicación
Densidad	0.0001	56.1
Nivel de Nitrógeno	0.0001	15.8

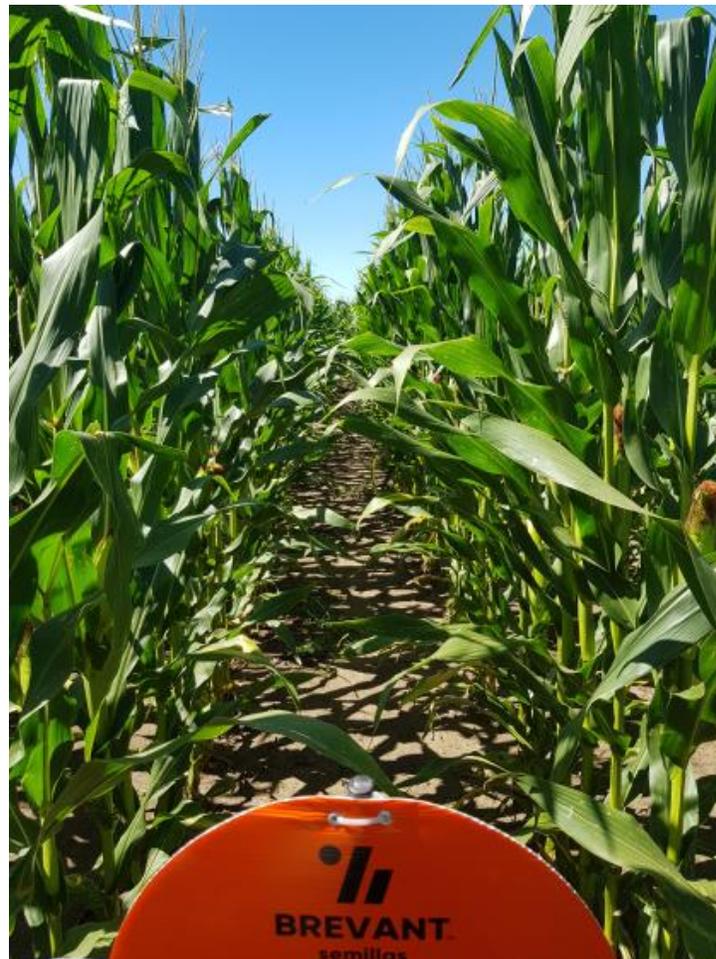
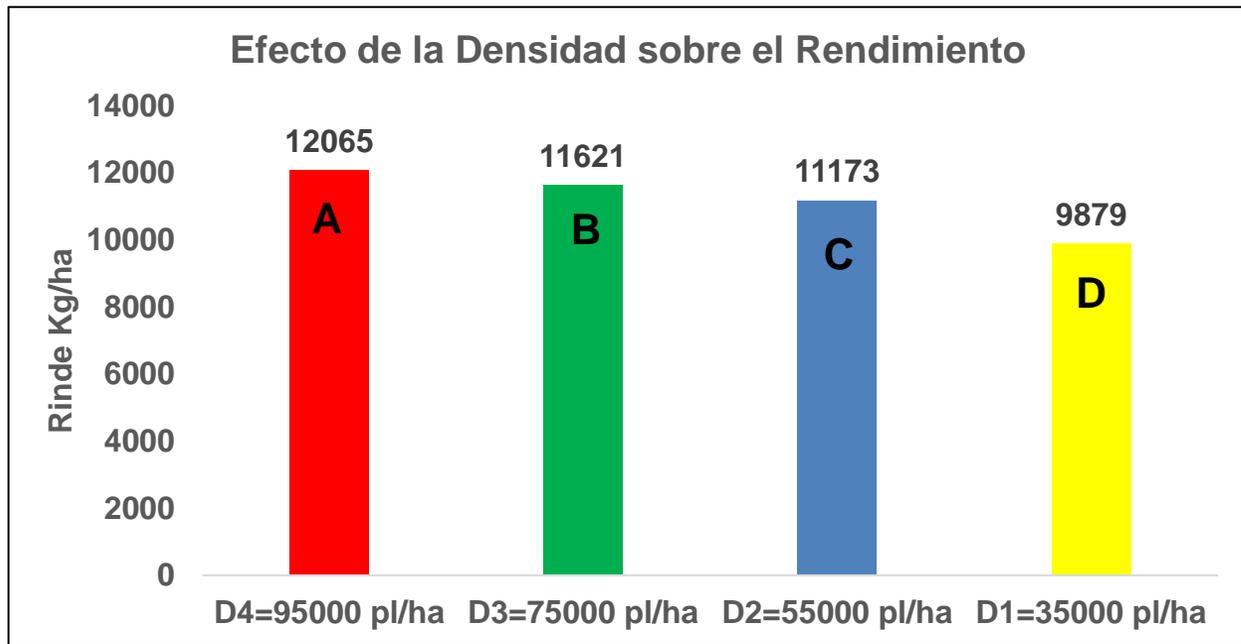
La densidad y la fertilización nitrogenada tuvieron efectos significativos en la productividad de las parcelas y explicaron el 56.1% y el 15.8% de la variación del rendimiento, respectivamente.



MÓDULO 4:

Fertilización Dosis Optimas

Híbrido x Nitrógeno x Densidad



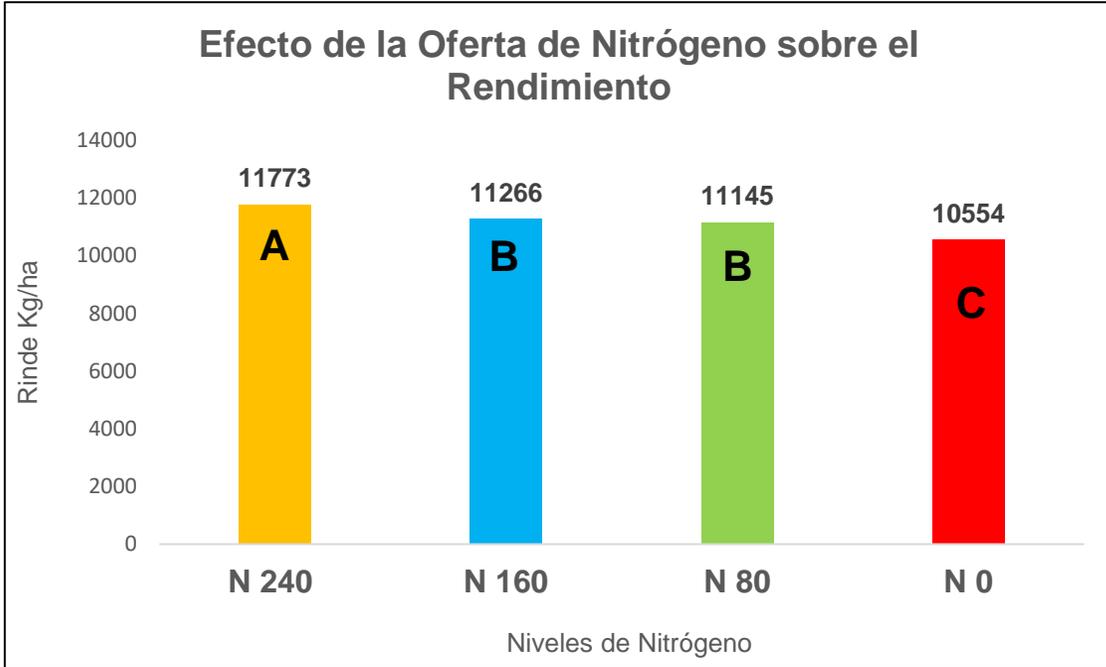
Test: LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=398.19401. Error: 310537.9125 gl: 40

Densidad	Medias	n	E.E.				
D4=95000 pl/ha	12065	16	139.31	A			
D3=75000 pl/ha	11621	16	139.31		B		
D2=55000 pl/ha	11173	16	139.31			C	
D1=35000 pl/ha	9879	16	139.31				D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

-En las condiciones ambientales en que se llovo Adelante el ensayo, la densidad optima fue de 9.5 pls/m2.

MÓDULO 4: Fertilización Dosis Optimas Híbrido x Nitrógeno x Densidad



En el ensayo se observa que el tratamiento de mayor oferta de nitrógeno (N 240) se diferenció del resto significativamente. El tratamiento testigo o N 0 fue el de menor rendimiento. Los tratamientos intermedios no llegaron a diferenciarse. Es posible que esta respuesta se pueda explicar por el aporte de nitrógeno nativo del ambiente.

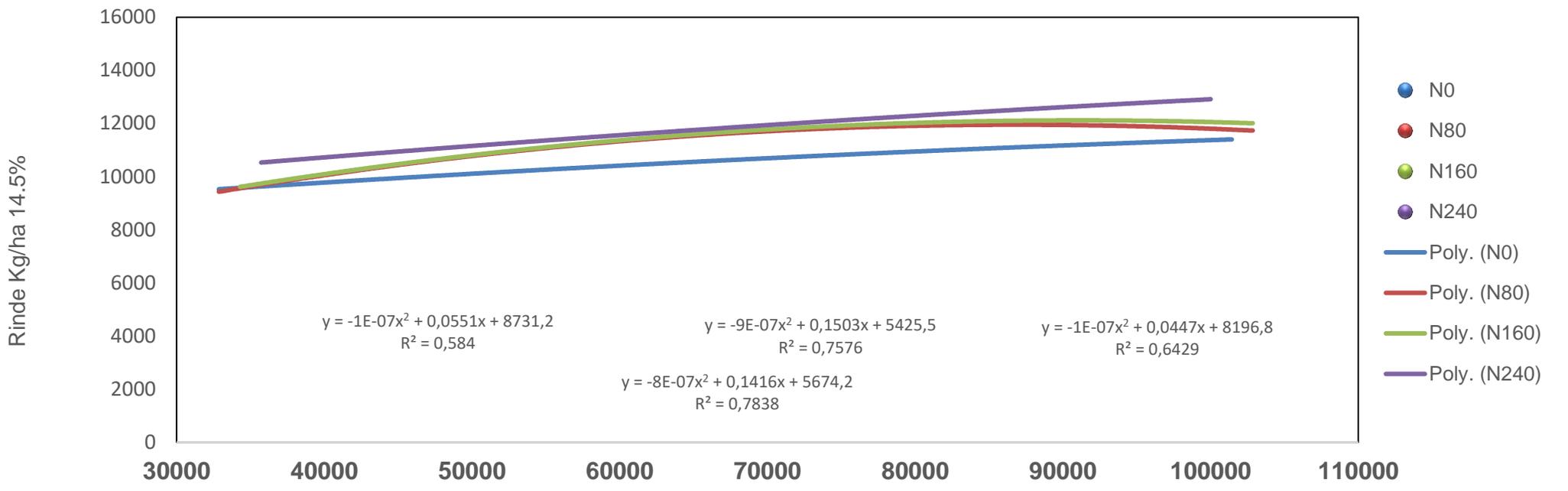
Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=398.19401. Error: 310537.9125 gl: 40

Nivel de N	Medias	n	E.E.			
N 240	11773	16	139.31	A		
N 160	11266	16	139.31		B	
N 80	11145	16	139.31		B	
N 0	10554	16	139.31			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

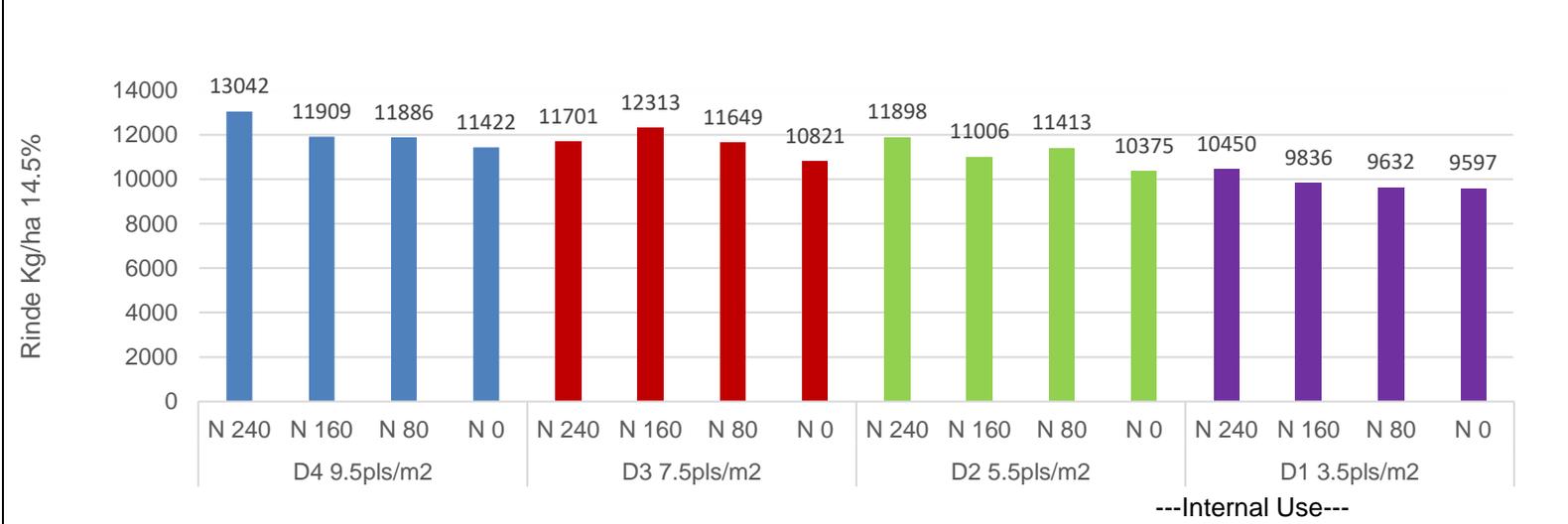
MÓDULO 4: Fertilización Dosis Optimas Híbrido x Nitrógeno x Densidad

Efecto de la Densidad y el Nivel de Nitrógeno Aportado



En el nivel de fertilización N 240, se observó la mayor capacidad compensatoria en baja densidad y el mayor rendimiento en alta densidad.

Efecto del Nivel de la Nitrógeno a Diferentes Niveles de Densidad



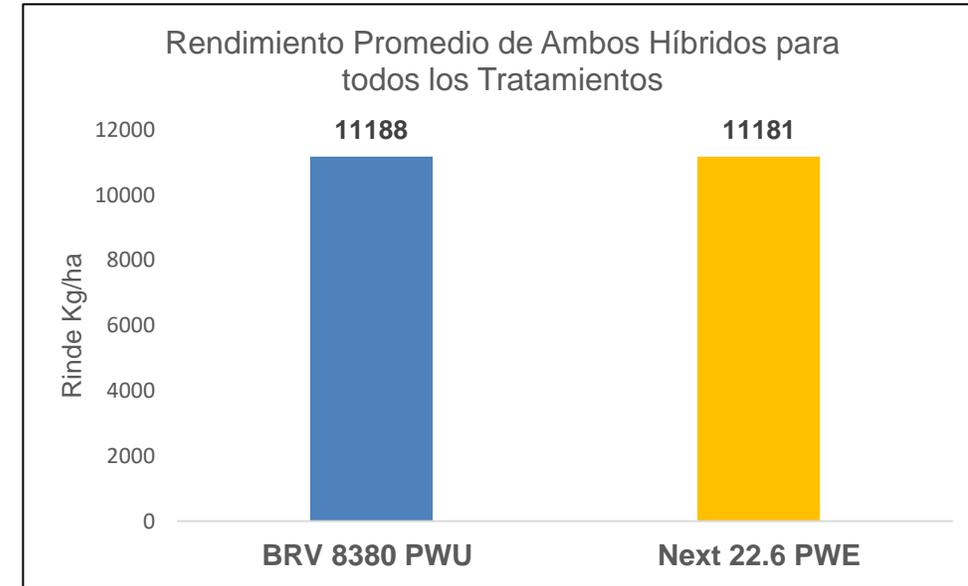
-La densidad optima fue de 9.5 pls/m². Siendo el tratamiento de mayor productividad en todos los niveles de N. Solo en tratamiento que combinó 7.5 pls/m² y N160 superó al tratamiento de 9.5 pls/m² y N 160.

Fertilización Dosis Optimas Híbrido x Nitrógeno x Densidad

Comentario Final:

-En este módulo la densidad y la nutrición son las fuentes de variación que mayormente explican los resultados. La densidad principalmente, explico un 56% de los resultados observados siendo la fuente de variación de mayor significancia. La nutrición mostró un efecto significativo en el aumento de la productividad de las parcelas explicando un 15,8% de los resultados observados. **No se observaron diferencias entre los híbridos analizados en este ensayo.**

-De acuerdo a los resultados de este estudio, resulta de gran importancia al momento de elaborar estrategias de manejo sitio-especifico, identificar aquellos aspectos de manejo (densidad y fertilización) que permitan maximizar la captura de recursos del ambiente y mejorar la eficiencia en el uso de los insumos. En este sentido, los tratamientos que expresaron mayor habilidad compensatoria en baja densidad y mayores rendimientos en alta densidad, se observaron cuando la oferta de nitrógeno fue máxima (N 240). Entre las 55 a 75000 plantas/ha. se lograron buenos resultados de productividad con los tratamientos de N 160 y N 80, pero al aumentar la densidad o disminuirla estos tratamientos no fueron los mas competitivos. El tratamiento N 0 fue el de menor productividad a todas las densidades estudiadas.



Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=281.56569. Error: 310537.9125 gl: 40

Híbrido	Medias	n	E.E.	
BRV 8380 PWU	11188	32	98.51	A
Next 22.6 PWE	11181	32	98.51	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Técnicas para Mejorar Implantación Profundidad x Calibrado x Fecha de Siembra

Este Módulo se realiza con el objetivo de minimizar la jerarquización de plantas o desarreglo temporal en el canopeo que generalmente se genera por efecto de la baja temperatura y escasa humedad en la cama de siembra. Principalmente se mide el efecto de la profundidad de siembra como técnica de fácil aplicación para disminuir heterogeneidad entre plantas en camas de siembra de mala calidad. El ensayo se repitió durante dos campañas bien diferentes, la primera 19-20 se caracterizó por recibir bajas precipitaciones y lo contrario ocurrió con la campaña 20-21. Esta variación interanual y las diferentes fechas de siembra que se realizaron en cada campaña permiten generar buena información sobre el efecto de la variación de la profundidad de siembra sobre el rendimiento.

MÓDULO 5: Profundidad x Calibrado x Fecha de Siembra



Objetivo:

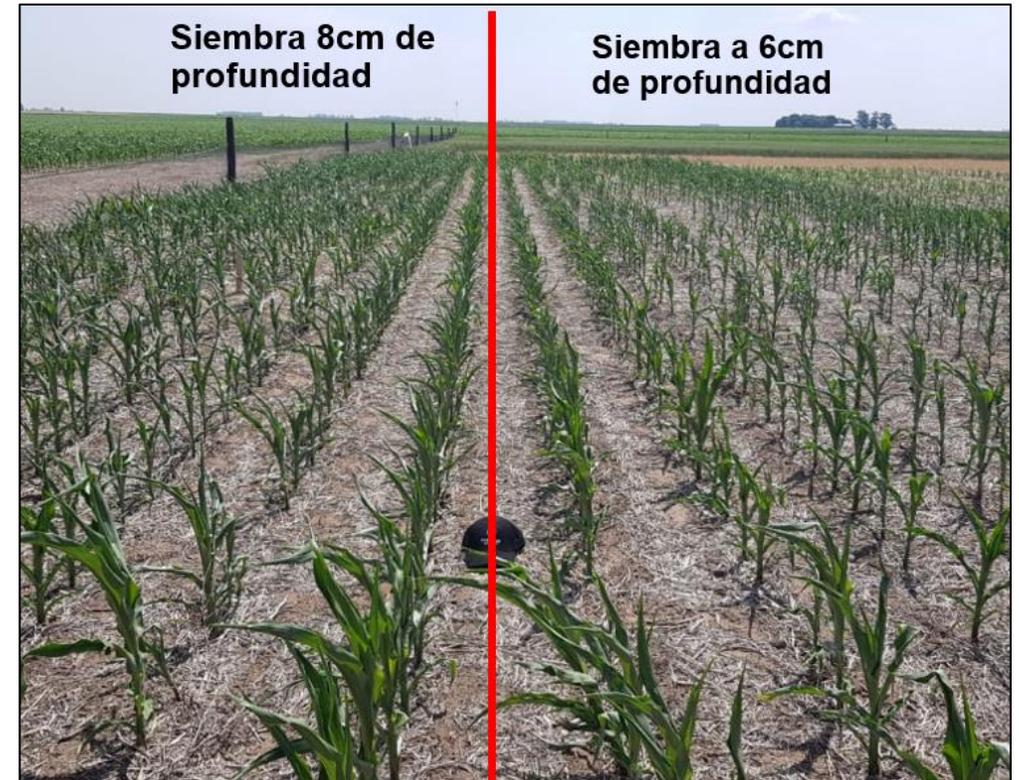
Minimizar la jerarquización de plantas o desarreglo temporal en el canopeo, que se genera por efecto de la baja temperatura y escasa humedad en la cama de siembra.

Este ensayo surge de la necesidad de productores y asesores **que buscan aumentar la homogeneidad entre plantas en fechas de siembra temprana** para maximizar rendimientos en los mejores ambientes. La principal causa relevada fue la limitante operativa que puede forzar a realizar las siembras en camas de siembra de poca calidad . Se reportan mermas de rendimiento de hasta 35% debidas al desarreglo temporal.

MÓDULO 5:

Profundidad x Calibrado x Fecha de Siembra

Fechas de Siembra	Profundidad de Siembra (cm)	Tipo de Calibre
FS1 Septiembre	4	Semilla Descalibrada
	6	Semilla Descalibrada
	8	Semilla Descalibrada
	4	Semilla Calibrada
	6	Semilla Calibrada
	8	Semilla Calibrada
FS2 Octubre	4	Semilla Descalibrada
	6	Semilla Descalibrada
	8	Semilla Descalibrada
	4	Semilla Calibrada
	6	Semilla Calibrada
	8	Semilla Calibrada
FS3 Noviembre (Solo campaña 19-20)	4	Semilla Descalibrada
	6	Semilla Descalibrada
	8	Semilla Descalibrada
	4	Semilla Calibrada
	6	Semilla Calibrada
	8	Semilla Calibrada



Características del Ensayo:

Se sometieron a prueba tres profundidades de siembra (4, 6 y 8cm), dos tipos de semilla (calibrada y descalibrada) sembradas en tres fechas de siembra (septiembre, octubre y noviembre). El Híbrido utilizado es el NEXT 22.6 PWU.

Mediciones campaña 19-20:

- Tasas de nacimientos desde la siembra hasta el alcanzar el logro de plantas.
- Peso de plantas a floración. Indicador indirecto de homogeneidad entre plantas.
- Rendimiento, vuelco, quebrado y densidad a cosecha.

MÓDULO 5:

Profundidad x Calibrado x Fecha de Siembra

Análisis general de las campañas 19-20 y 20-21

Análisis de la varianza para las campañas 19-20 y 20-21

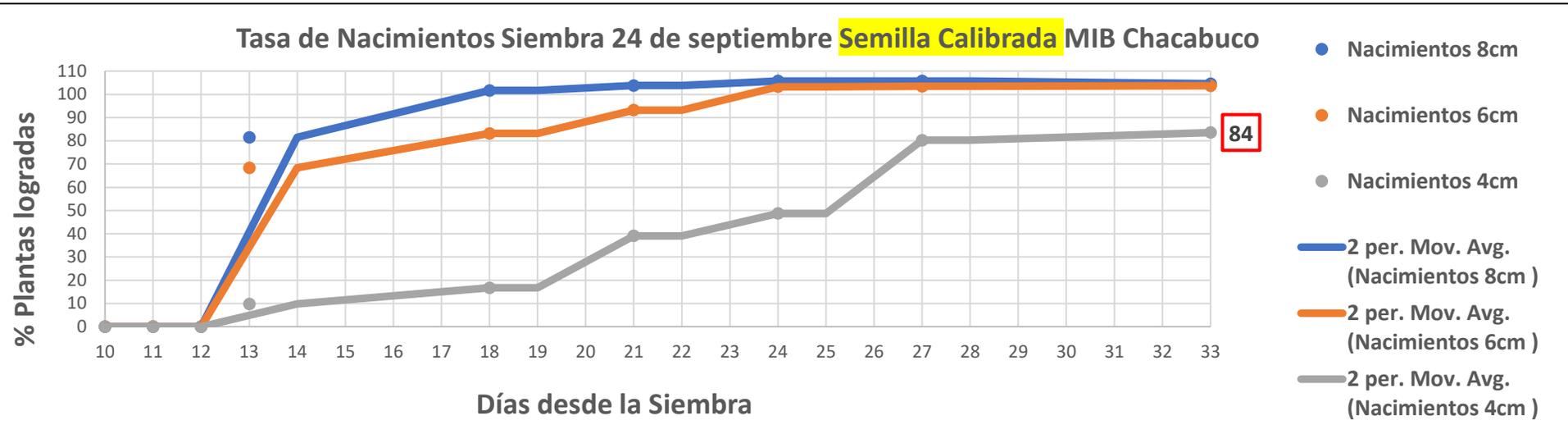
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rinde Seco	72	0.4	0.33	5.59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	14228721.8	8	1778590	5.35	<0.0001
Campaña	4799129.98	1	4799130	14.44	0.0003
Fecha de Siembra	4510845.02	1	4510845	13.58	0.0005
Prof cm	737723.63	2	368862	1.11	0.3359
Calibre	659985.6	1	659986	1.99	0.1636
Campaña*Fecha de Siembra	270426	1	270426	0.81	0.3704
Campaña*Fecha de Siembra*Prof cm	3481303.77	2	1740652	5.24	0.0079
Error	20931982.86	63	332254		
Total	35160704.66	71			



Las fuentes de variación que mostraron diferencias significativas fueron: campaña, fecha de siembra y la triple interacción campaña fecha de siembra y profundidad. El análisis de este trabajo hace foco en la triple interacción por ser la fuente de variación que mejor explica el beneficio de aumentar la profundidad de siembra. Aunque se agregan algunos comentarios sobre profundidad, calibre y fecha de siembra para reforzar conceptos.

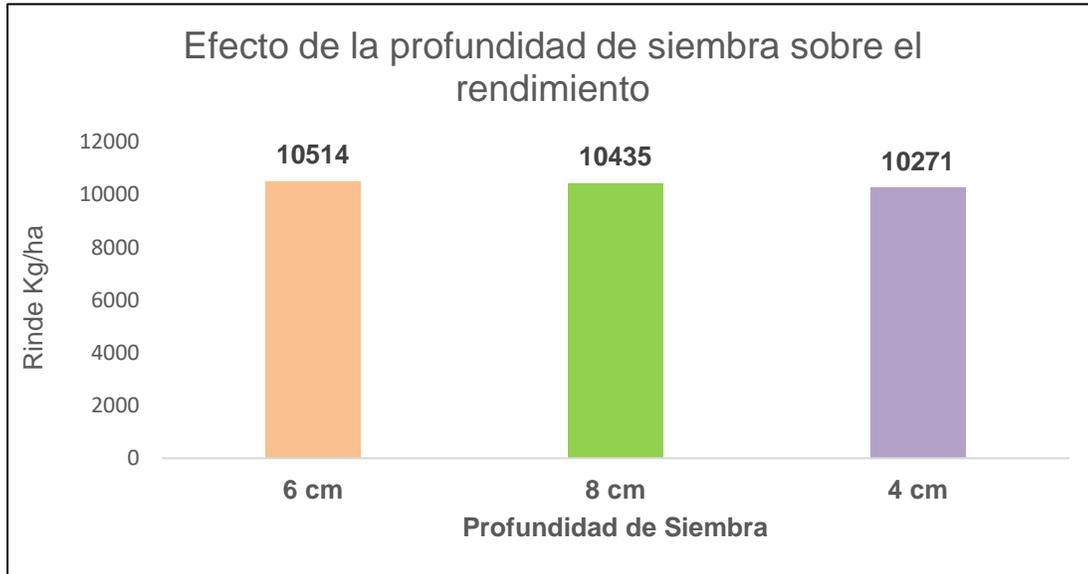
MÓDULO 5: Profundidad x Calibrado x Fecha de Siembra



Impacto de la profundidad de siembra sobre la tasa de nacimiento y el logro final de plantas en una cama de siembra seca. Datos campaña 19-20.

En la primera fecha de siembra de la campaña seca 19-20, se pudo observar que los nacimientos en condiciones de cama de siembra seca mostraron diferencias entre los tratamientos como se ve en el gráfico. En esta primera campaña, las demás fechas de siembra no mostraron diferencias en las tasas de nacimiento y el logro final. Esto mismo se observó en la segunda campaña 20-21 donde no se observaron diferencias entre los tratamientos. Todas las parcelas nacieron igual en las dos fechas de siembra (23 de septiembre y 15 de octubre). Solo mostramos datos de la primera fecha de siembra de la campaña 19-20 donde observamos el efecto de la mejora del logro al aumentar la profundidad de siembra en condiciones de cama de siembra seca. Esta respuesta también se observó en MIB América donde el efecto de la sequía fue aún mayor al observado en el MIB Chacabuco.

MÓDULO 5: Profundidad x Calibrado x Fecha de Siembra

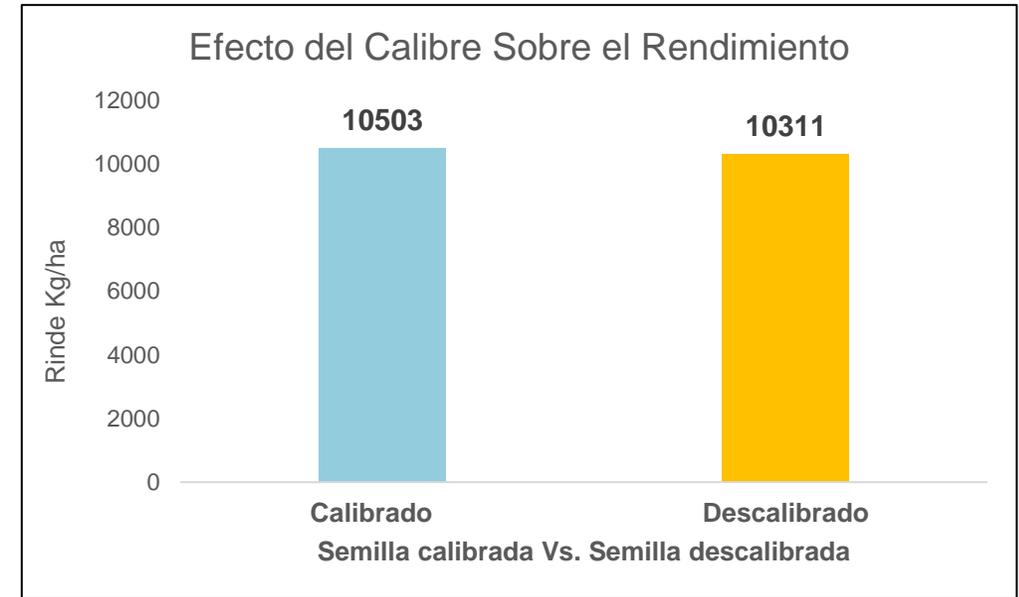


Test: DGC Alfa=0.05 PCALT=343.5676. Error: 332253.6961 gl: 63

Prof cm	Medias	n	E.E.	
6 cm	10514	24	120.09	A
8 cm	10435	24	120.09	A
4 cm	10271	24	120.09	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Aunque la profundidad de siembra no fue una fuente de variación significativa, el tratamiento de 4 cm rindió menos que los demás (243kg/ha y 164kg/ha menos que los tratamientos de 6cm y 8cm respectivamente), este resultado se sustenta en la caída de rendimiento del tratamiento de 4cm en la campaña de siembra seca.

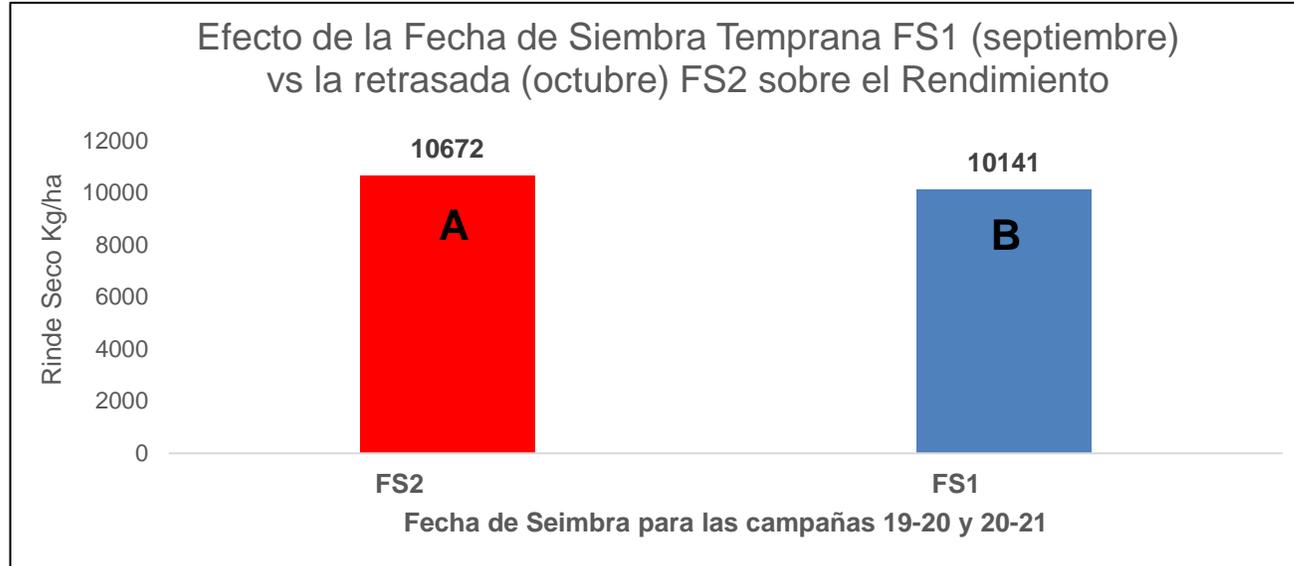


Test: DGC Alfa=0.05 PCALT=270.9686. Error: 332253.6961 gl: 63

Calibre	Medias	n	E.E.	
Calibrado	10503	36	99.03	A
Descalibrado	10311	36	99.03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

-El efecto del calibre no fue significativo en la dos campañas analizadas. La diferencia de rendimiento es de 191,5 kg/ha a favor de la semilla calibrada.

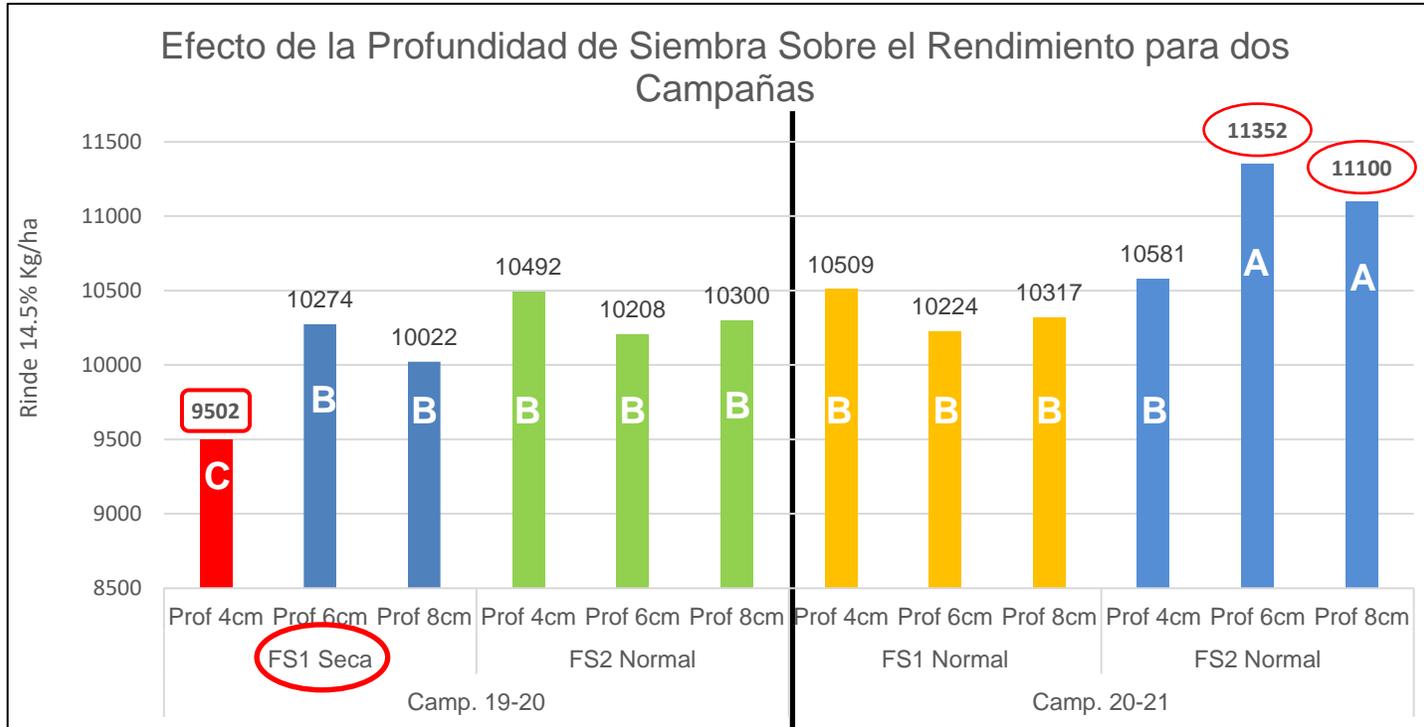


El efecto de la fecha de siembra fue significativo. Este dato es importante porque correlaciona con lo observado en el modulo 2. En ese modulo se pudo observar que no siempre es recomendable apresurar la siembra temprana en ambientes de alta calidad. En resumen de las dos campañas analizadas, 19-20 y 20-21, las fechas de siembra comparadas del 24 y 23 de septiembre FS1 vs la siembra mas retrasada FS2 del 24 y 15 de octubre, la FS2 aumentó la productividad vs. la FS1. Este resultado permite recomendar esperar a una lluvia en lugar de sembrar temprano sin buenas condiciones de humedad en la cama de siembra.

Test:DGC Alfa=0.05 PCALT=270.9686. Error: 332253.6961 gl: 63

Fecha de Siembra	Medias	n	E.E.		
FS2	10672	36	101.9	A	
FS1	10141	36	101.9		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



Test: DGC Alfa=0.05 PCALT=777.7235. Error: 332253.6961 gl: 63

Campaña	Fecha de Siembra	Prof cm	Medias	n	E.E.			
20-21	FS2 (normal)	6	11352.3	4	214.82	A		
20-21	FS2 (normal)	8	11100.2	4	214.82	A		
20-21	FS2 (normal)	4	10581	4	214.82		B	
20-21	FS1 (normal)	4	10509.2	4	214.82		B	
19-20	FS2 (normal)	4	10492.5	8	179.73		B	
20-21	FS1 (normal)	8	10317.1	4	214.82		B	
19-20	FS2 (normal)	8	10300.4	8	179.73		B	
19-20	FS1 (seca)	6	10273.7	8	179.73		B	
20-21	FS1 (normal)	6	10224.2	4	214.82		B	
19-20	FS2 (normal)	6	10207.5	8	179.73		B	
19-20	FS1 (seca)	8	10021.5	8	179.73		B	
19-20	FS1 (seca)	4	9502.35	8	179.73			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

La primera fecha de siembra (FS1) durante la campaña 19-20 se realizó **en una condición de cama de siembra seca** en comparación al resto de las siembras. En esa fecha de siembra se pudo observar que la siembra a Prof 4 cm disminuyó el rendimiento significativamente en comparación de las siembras a 6 y 8 cm de profundidad. En el MIB América, ante condiciones de siembra seca, también se pudo observar el mismo efecto. En la campaña 20-21 los máximos rendimientos se obtuvieron en la FS2 a profundidades de siembra de 6 y 8cm, este resultado muestra que aumentar la profundidad de siembra no limita el rendimiento.

Comentario Final:

-La primera fecha de siembra (FS1) de la campaña 19-20 se caracterizó por ser una siembra lograda sobre una cama de siembra seca. Ante esta condición de cama de siembra, aumentar la profundidad de siembra incrementó la productividad. El efecto de aumento de rendimiento fue de 520 kg/ha por sembrar a 8cm y 772 por sembrar a 6cm de profundidad versus la siembra a 4cm respectivamente. En el resto de las fechas de siembra con mejores condiciones de siembra no se observaron estos efectos. Esta respuesta también se observó en el MIB América donde la restricción hídrica fue mucho mayor que en MIB Chacabuco.

-El efecto de la fecha de siembra fue significativo. Este dato es importante porque correlaciona con lo observado en el módulo 2. En ese módulo se pudo observar que no siempre es recomendable apresurar la siembra temprana en ambientes de alta calidad. Este resultado permite recomendar esperar a una lluvia en lugar de sembrar temprano sin buenas condiciones de humedad en la cama de siembra.

-El efecto del calibre no fue significativo en las dos campañas analizadas. La diferencia de rendimiento es de 191,5 kg/ha a favor de la semilla calibrada.

MÓDULO 6

Soluciones Fungicidas Stinger Manejo Enfermedades en Maíz

Este Módulo se realiza con el objetivo de generar información técnica para una mejor gestión del manejo de enfermedades en el cultivo de Maíz. Se hizo foco en el manejo de Roya, principal enfermedad en la zona sur del país. El ensayo se repitió durante dos campañas 19-20 y 20-21. La primera campaña se pudo lograr repetir el ensayo en dos fechas de siembra (23/11 y 03/01) mientras que en la campaña 20-21 solo se sembró en una sola fecha de siembra (15/10). Esta variación interanual y las diferentes fechas de siembra que se realizaron en cada campaña permiten generar información mas potente para la toma de decisiones.

MÓDULO 6:

Soluciones Fungicidas Stinger Manejo de Enfermedades en Maíz



Objetivo del Módulo: Generar información técnica para una mejor gestión del manejo de enfermedades en el cultivo de Maíz.

Características Generales del Ensayo

- Dos Fechas de Siembra 23 de Noviembre y 3 de Enero en la campaña 19-20 y 15 de octubre en la campaña 20-21
- Híbridos: Híbrido Competencia vs NEXT 22.6
- Dosis Stinger: 0.6 l/ha + Quid Oil 0.25 l/ha. Fenología del Cultivo: V8-V10.

MÓDULO 6: Soluciones Fungicidas Stinger Manejo de Enfermedades en Maíz

Análisis de Campaña 20-21.

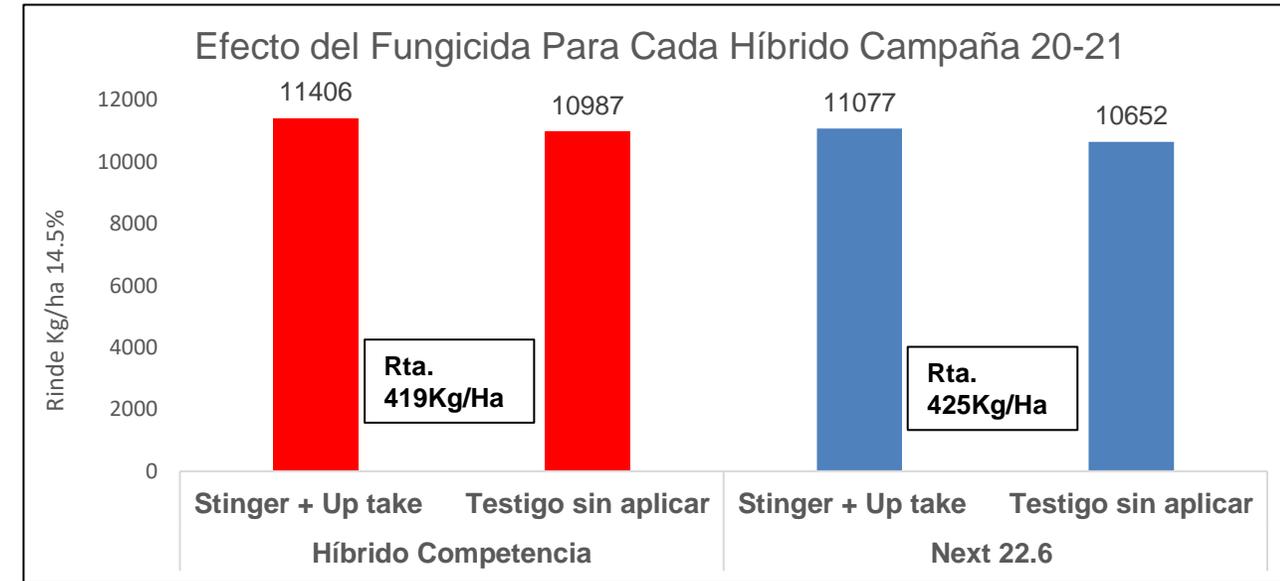
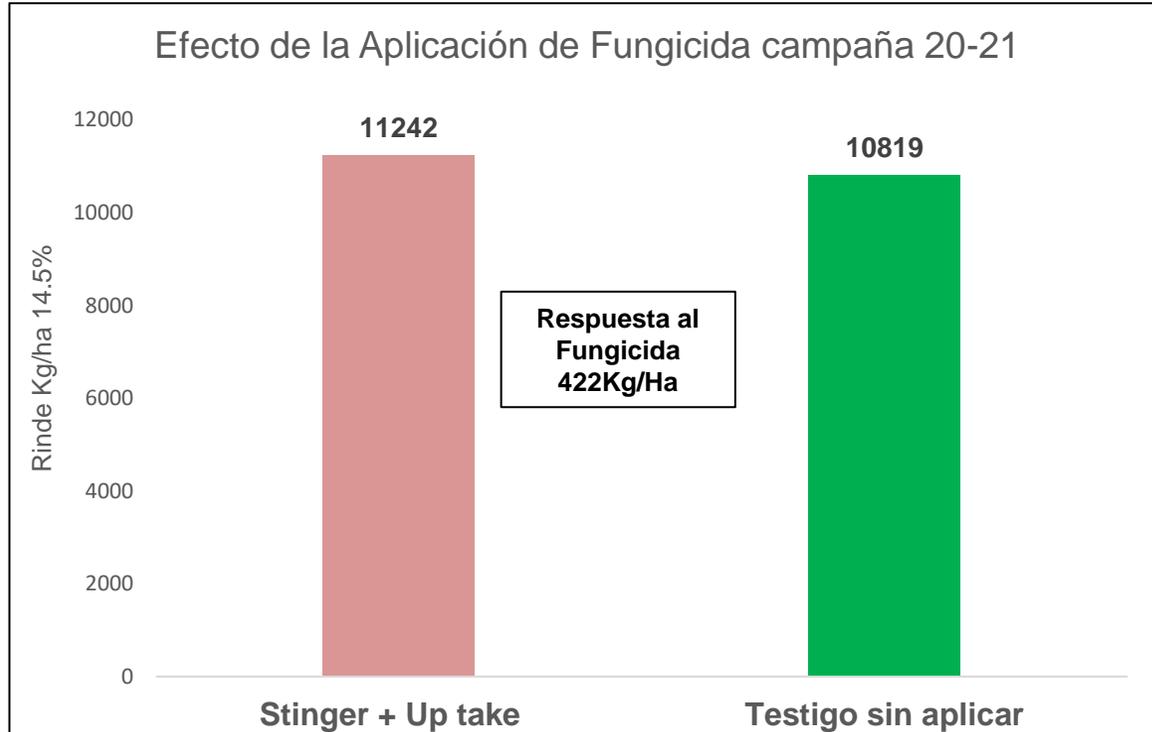
Variable	N	R ²	CV
R [kg/ha] 14.5%	16	0.57	4

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1554905	9	172767.22	0.89	0.5815
Híbrido	442225	1	442225	5.3	0.1048
Bloque	149191.25	3	49730.42	0.6	0.6594
Híbrido*Bloque	250272.5	3	83424.17	0.43	0.74
Tratamiento	713180.25	1	713180.25	3.66	0.1041
Híbrido*Tratamiento	36	1	36	1.80E-04	0.9896
Error	1167750.75	6	194625.13		
Total	2722655.75	15			

En la campaña 20-21 no se observaron fuentes de variación significativas con el modelo utilizado.



MÓDULO 6: Soluciones Fungicidas Stinger Manejo de Enfermedades en Maíz



Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=539,74383. Error: 194625,1250 gl: 6

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Stinger + Up take	11242	8	155.97	A
Testigo sin aplicar	10819	8	155.97	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

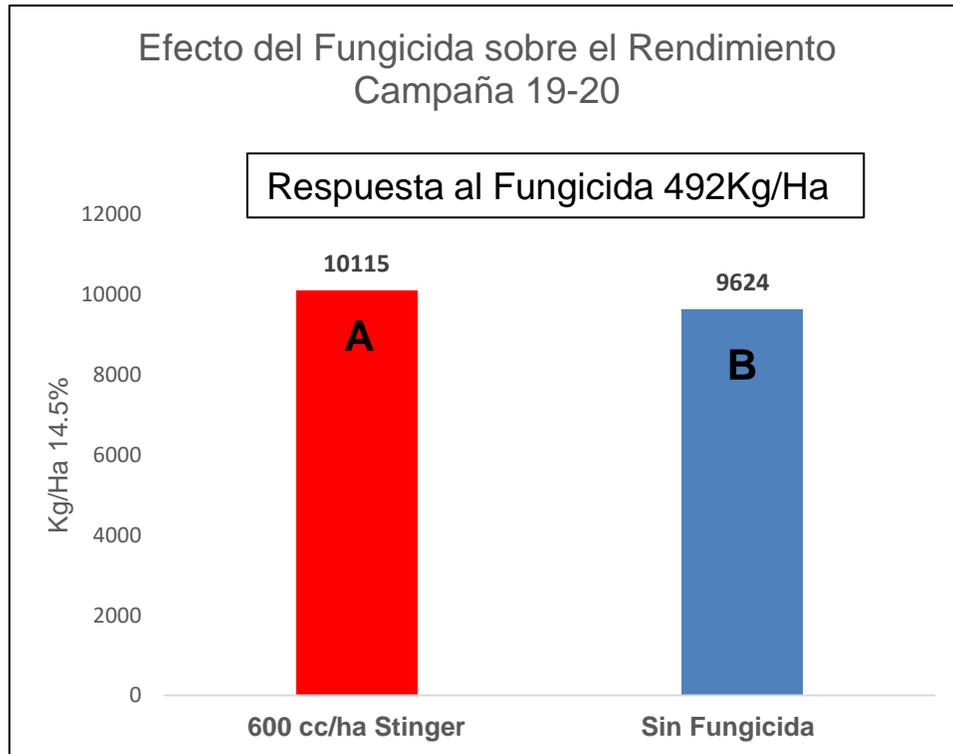
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=763,31305. Error: 194625,1250 gl: 6

Híbrido	Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Híbrido Competencia	Stinger + Up take	11406	4	220.58	A
Next 22.6	Stinger + Up take	11077	4	220.58	A
Híbrido Competencia	Testigo sin aplicar	10987	4	220.58	A
Next 22.6	Testigo sin aplicar	10652	4	220.58	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

MÓDULO 6: Soluciones Fungicidas Stinger Manejo de Enfermedades en Maíz

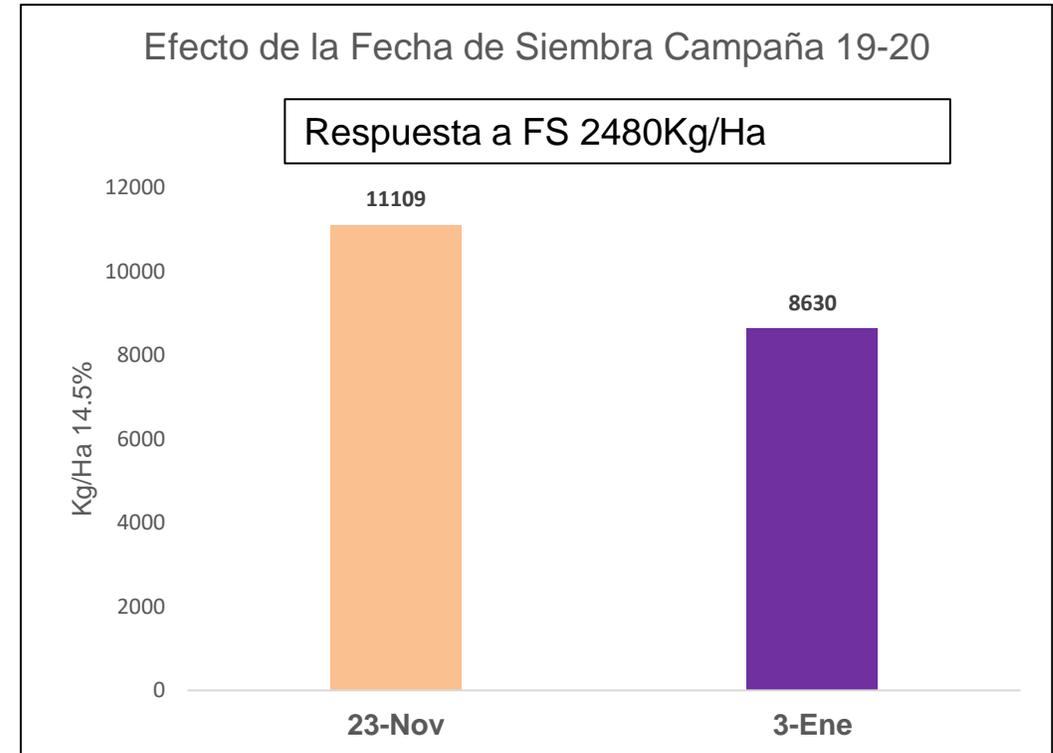
Repaso datos campaña 19-20 ya publicados en el informe MIB Chacabuco 19-20.



Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=416.39510. Error: 320727.2217 gl: 21

Trat Fungicida	Medias	n	E.E.		
600 cc/ha Stinger	10115.13	16	141.58	A	
Sin Fungicida	9623.56	16	141.58		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=416.39510. Error: 320727.2217 gl: 21

Fecha de Siembra	Medias	n	E.E.		
23-Nov	11109	16	141.58	A	
3-Ene	8630	16	141.58		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

MÓDULO 6: Soluciones Fungicidas Stinger Manejo de Enfermedades en Maíz

Análisis de Campañas 19-20 y 20-21.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
R [kg/ha] 14.5%	48	0.89	0.84	4.86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

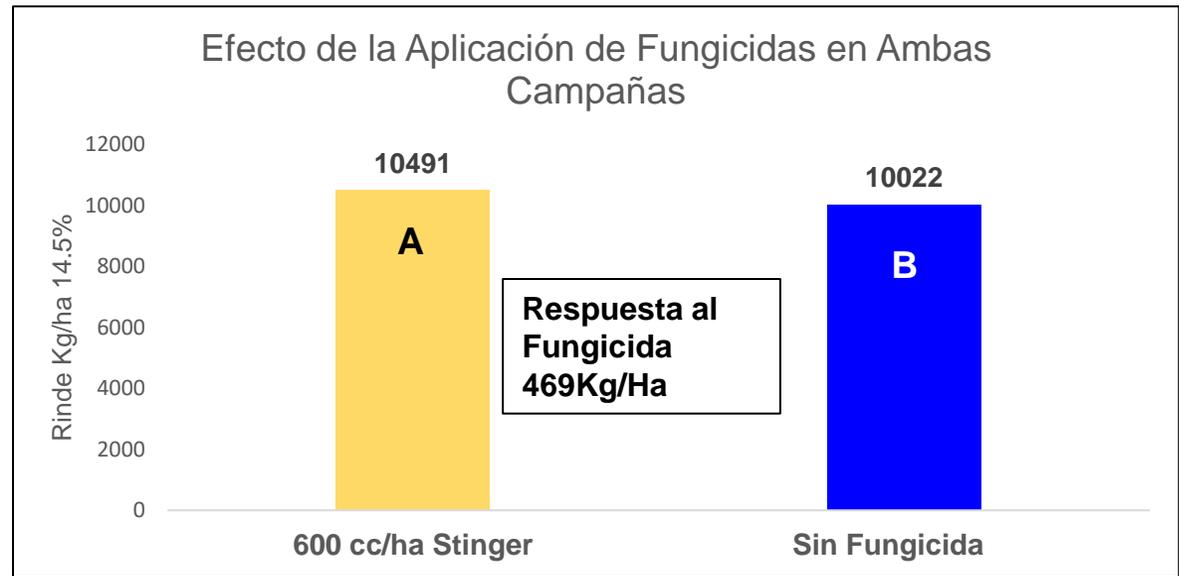
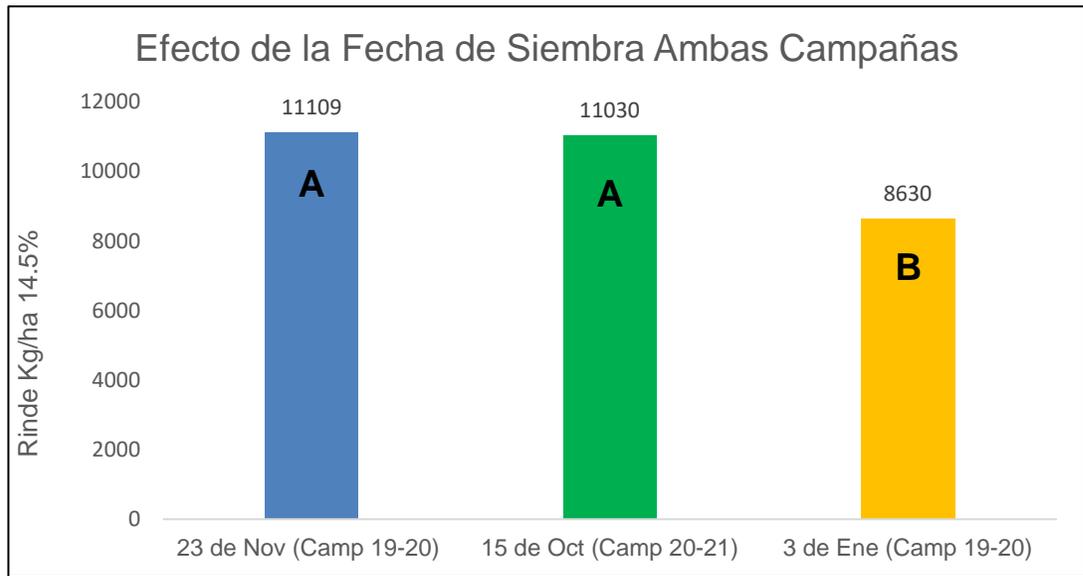
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	66987439.96	14	4784817.14	19.29	<0.0001
FS (Fecha de Siembra)	63564439.54	2	31782219.8	128.16	<0.0001
Fungicida	2633438.52	1	2633438.52	10.62	0.0026
Híbrido	214000.52	1	214000.52	0.86	0.3597
Bloque	243745.23	3	81248.41	0.33	0.8054
FS*Fungicida	31775.04	2	15887.52	0.06	0.9381
FS*Híbrido	251492.79	2	125746.4	0.51	0.6069
Fungicida*Híbrido	15516.02	1	15516.02	0.06	0.804
FS*Fungicida*Híbrido	33032.29	2	16516.15	0.07	0.9357
Error	8183509.02	33	247985.12		
Total	75170948.98	47			

En el análisis general para dos campañas se observan que las dos fuentes de variación significativas fueron Fecha de Siembra (FS) y Fungicida.



MÓDULO 6: Soluciones Fungicidas Stinger Manejo de Enfermedades en Maíz

Datos Resumen de Ambas Campañas.



Test:DGC Alfa=0.05 PCALT=368.0080. Error: 247985.1218 gl: 33

FS	Medias	n	E.E.		
23 de Nov (Camp 19-20)	11109	16	124.5	A	
15 de Oct (Camp 20-21)	11030	16	124.5	A	
3 de Ene (Camp 19-20)	8630	16	124.5		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Test:DGC Alfa=0.05 PCALT=289.3633. Error: 247985.1218 gl: 33

Fungicida	Medias	n	E.E.		
600 cc/ha Stinger	10491	24	101.65	A	
Sin Fungicida	10022	24	101.65		B

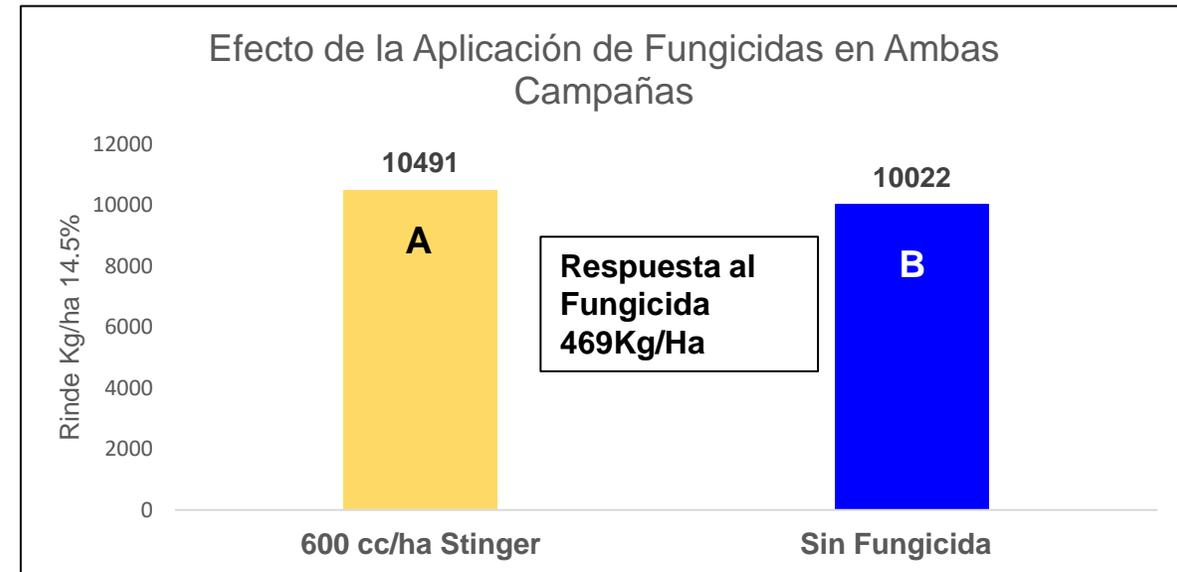
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

MÓDULO 6: Soluciones Fungicidas Stinger Manejo de Enfermedades en Maíz

Datos Resumen de Ambas Campañas.

Análisis económico para todas las fechas de siembra y campañas en las que se ensayo.

Considerando el costo de la aplicación con avión de u\$s/ha 10 + Costo de la dosis de Stinger de u\$s 18.50 + Costo de la dosis de Aceite de u\$s/ha 5.0, la inversión total es de u\$s/ha 33.5. De acuerdo a la respuesta del ensayo, de 469 Kg/ha, precio neto de maíz de 265 u\$s/Tn, el retorno de la practica es de 90.8 u\$s/ha



Comentario Final:

Stinger a la dosis de 600 cc/ha demostró ser una eficaz herramienta aplicada en estado vegetativo temprano (V8-V10) en una sola aplicación para el control de enfermedades en ambas campañas y en las diferentes fechas de siembra probadas.

La aplicación de fungicidas es una técnica que va en aumento en la presupuestación del cultivo y que en función de la genética sembrada tendrá inclusive una respuesta mayor a la observada en este ensayo. En estos ensayos, no se observaron diferencias entre híbridos en ambas fechas de siembra

MÓDULO 7

Impacto Fecha de la Siembra en la Fertilización Nitrógeno x Fecha de Siembra

Este Módulo se realiza con el objetivo de generar información técnica para un uso eficiente de la fertilización nitrogenada en siembras tempranas y tardías. Suponiendo que el mayor contenido de N a la siembra y la mayor mineralización durante el ciclo generan que la dosis optima sea menor en tardíos que en tempranos, buscamos la mejor relación de oferta de nitrógeno para cada fecha de siembra.

MÓDULO 7: Nitrógeno x Fecha de Siembra



Objetivo: Determinar dosis optima de N en maíz temprano y tardío.

Resultados esperables y cuestiones a discutir en el ensayo: el mayor contenido de N a la siembra y la mayor mineralización durante el ciclo generan que la dosis optima sea menor en tardíos que en tempranos

MÓDULO 7: Nitrógeno x Fecha de Siembra Campaña 20-21



Fechas de Siembra	Oferta total de Nitrógeno
FS1 23/09/2020	0N
	40N
	80N
	120N
	240N
FS2 10/12/2020	0N
	40N
	80N
	120N
	240N

Características del Ensayo:

Se sometieron a prueba cinco niveles de Nitrógeno en dos fechas de siembra, una temprana del 24/10 y otra tardía del 24/11. El Híbrido utilizado es el NEXT 22.6 PWU. La Fuente de Nitrógeno utilizada fue:

Nitrodoble

Dosis de N: Oferta Total de Nitrógeno

-Los tratamientos se componen de N inicial mas el agregado de fertilizante hasta completar cada una de las dosis.

-0N= N aportado por el ambiente;

-40N = (N inicial + N Fertilizante)

-80N = (N inicial + N Fertilizante)

-120N = (N inicial + N Fertilizante)

-240N = (N inicial + N Fertilizante)

MÓDULO 7: Resultados Campaña 20-21

Análisis de la varianza

Año	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
20-21	R kg/ha 14.5%	30	0.82	0.71	3.95



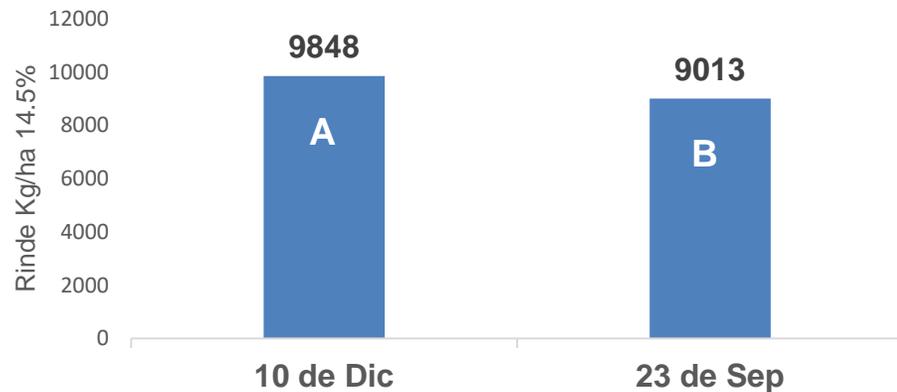
Fuente de Variación	p-valor	% de explicación
Nivel de N	0.0002	39.8
F. de siembra	<0.0001	37.4

El nitrógeno explica casi el 39.8% de la variación del rendimiento y se obtuvieron 7.12 kg de grano/kg de N agregado en la siembra de diciembre, mientras que en la de septiembre, 5.91 kg de grano/kg de N agregado. La fecha de siembra explica casi el 37.4% de la variación de rendimiento.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11503744.78	11	1045794.98	7.54	0.0001
Nivel de N	5575087.24	4	1393771.81	10.05	0.0002
F. de siembra	5229605.01	1	5229605.01	37.72	<0.0001
Rep	361047.08	2	180523.54	1.3	0.2964
Nivel de N*F. de siem	338005.45	4	84501.36	0.61	0.6611
Error	2495837.99	18	138657.67		
Total	13999582.77	29			

Efecto de la Fecha de Siembra

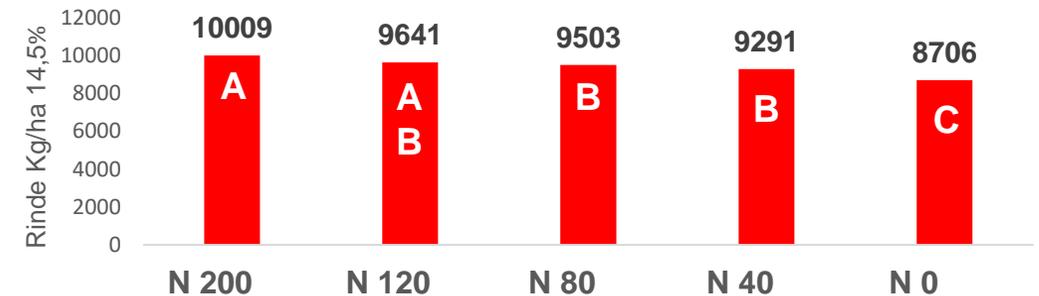


Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=285.66117. Error: 138657.6660 gl: 18

F. de siembra	Medias	n	E.E.		
10 de Dic	9848	15	96.14	A	
23 de Sep	9013	15	96.14		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Efecto del Nivel de Nitrógeno Sobre el Rendimiento



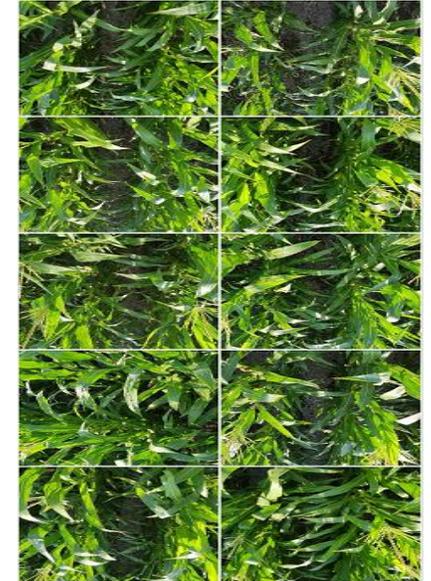
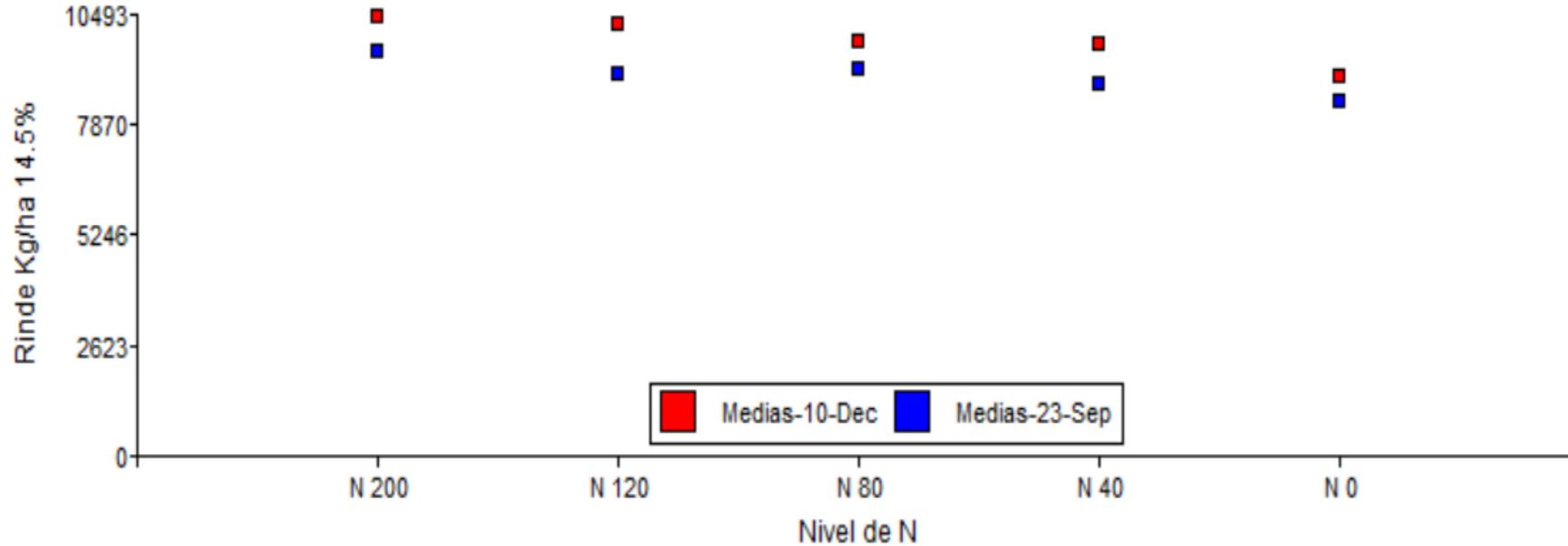
Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=451.66997. Error: 138657.6660 gl: 18

Nivel de N	Medias	n	E.E.			
N 200	10009	6	152.02	A		
N 120	9641	6	152.02	A	B	
N 80	9503	6	152.02		B	
N 40	9291	6	152.02		B	
N 0	8706	6	152.02			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

MÓDULO 7: Repaso Resultados Campaña 2020-2021

Efecto del Nivel de Nitrógeno a Dos Fechas de Siembra Temprana y Tardía



Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=638.75780. Error: 138657.6660 gl: 18

Nivel de N	F. de siembra	Medias	n	E.E.						
N 200	10-Dec	10421.8	3	214.99	A					
N 120	10-Dec	10231.6	3	214.99	A	B				
N 80	10-Dec	9828.67	3	214.99	A	B				
N 40	10-Dec	9757.67	3	214.99		B	C			
N 200	23-Sep	9595.97	3	214.99		B	C	D		
N 80	23-Sep	9178.27	3	214.99			C	D	E	
N 120	23-Sep	9051.23	3	214.99				D	E	F
N 0	10-Dec	8998.37	3	214.99				D	E	F
N 40	23-Sep	8824.53	3	214.99					E	F
N 0	23-Sep	8412.9	3	214.99						F

El nitrógeno explica casi el 46% de la variación del rendimiento y se obtuvieron 9.6 kg de grano/kg de N en la siembra de noviembre, mientras que en la de octubre, 25.8 kg de grano/kg de N. La fecha de siembra explica casi el 38.1% de la variación de rendimiento. La interacción del Nivel de N * FS, explica el 11.4% del rendimiento.

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

MÓDULO 7: Repaso Resultados Campaña 2019-2020

MÓDULOS DE INNOVACIÓN



Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rinde [kg/ha] 14.5%	30	0.97	0.95	3.88

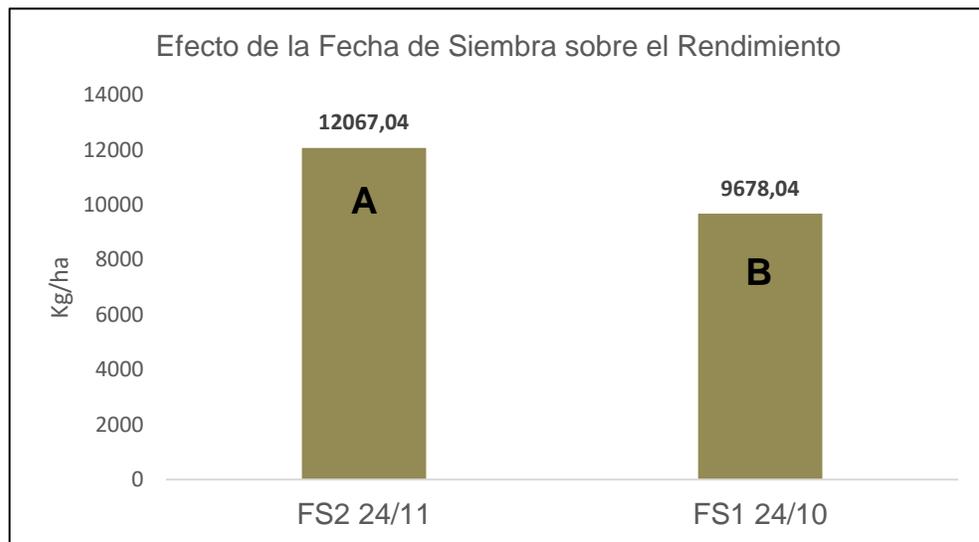


Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	109103373.5	11	9918488.5	55.69	<0.0001
Nivel de N	51419625.87	4	12854906.5	72.17	<0.0001
Fecha de siembra (FS)	42805113.41	1	42805113.4	240.33	<0.0001
Nivel de N*FS	12825848.44	4	3206462.11	18	<0.0001
Error	3206017.85	18	178112.1		
Total	112309391.3	29			

Fuente de Variación	Rendimiento	
F.V.	p-valor	% de explicación
Nivel de N	<0.0001	45.8
Fecha de Siembra (FS)	<0.0001	38.1
Nivel de N*FS	<0.0001	11.4

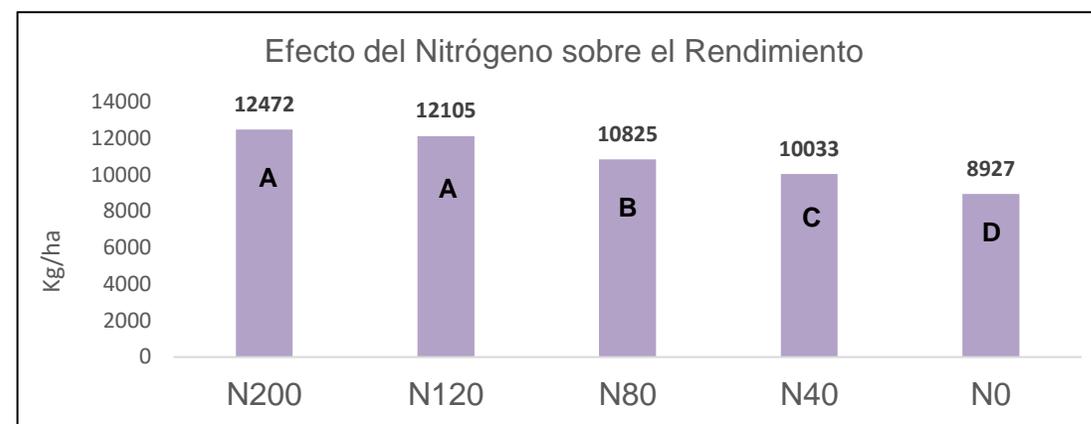
El nitrógeno explica casi el 46% de la variación del rendimiento y se obtuvieron 9.6 kg de grano/kg de N en la siembra de noviembre, mientras que en la de octubre, 25.8 kg de grano/kg de N. La fecha de siembra explica casi el 38.1% de la variación de rendimiento. La interacción del Nivel de N * FS, explica el 11.4% del rendimiento.



Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=323.76208. Error: 178112.1025 gl: 18

Fecha de Siembra	Medias	n	E.E.		
FS2 24/11	12067.04	15	108.97	A	
FS1 24/10	9678.04	15	108.97		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



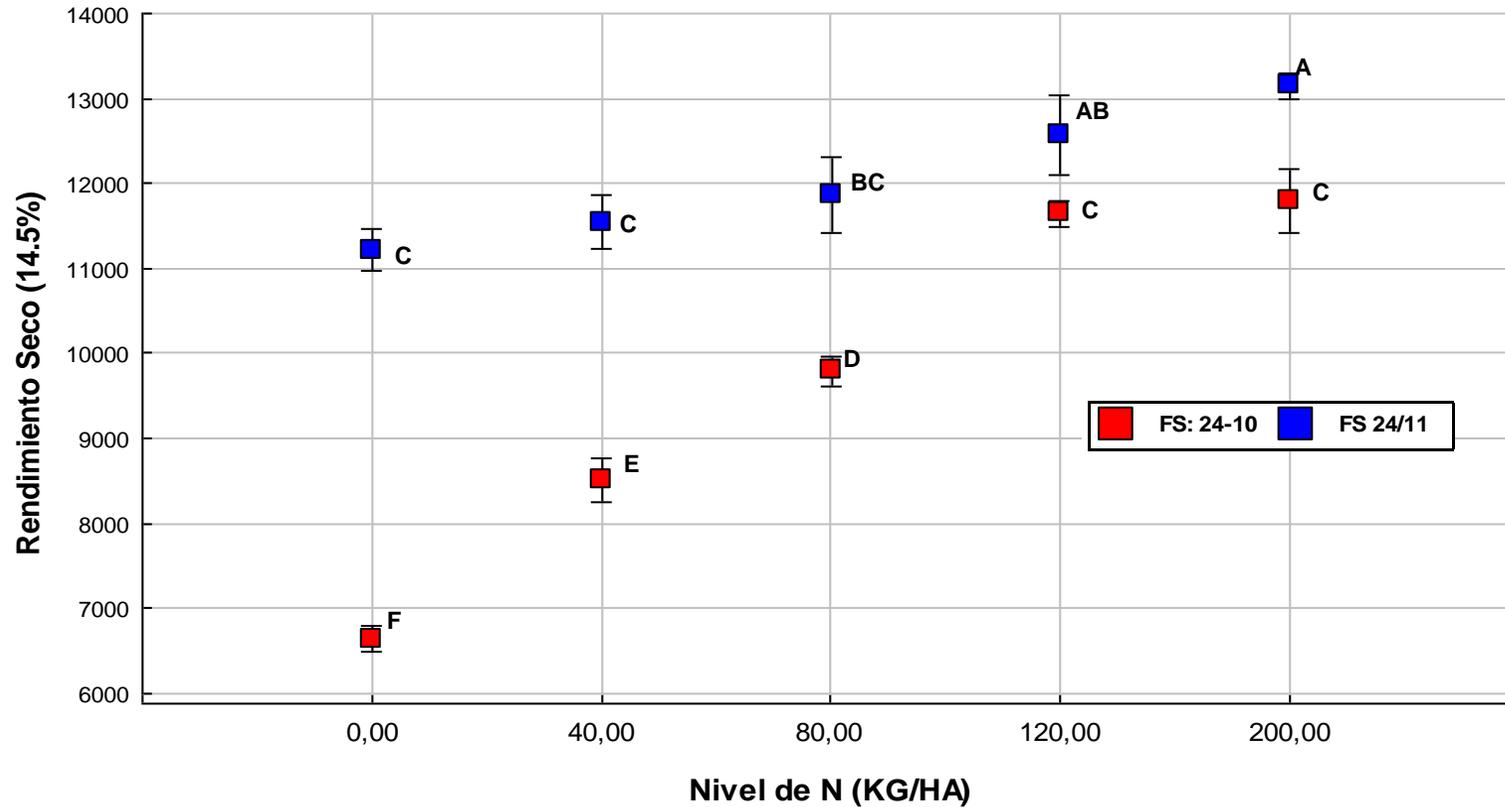
Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=511.91280. Error: 178112.1025 gl: 18

Nivel de N	Medias	n	E.E.			
200	12472.49	6	172.29	A		
120	12104.96	6	172.29	A		
80	10825.17	6	172.29		B	
40	10032.72	6	172.29			C
0	8927.37	6	172.29			D

---Internal Use---

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Modulo 4: Fertilización en dos fechas de Siembras



Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=723.95403. Error: 178112.1025 gl: 18

Nivel de N	FS	Medias	n	E.E.						
200	FS2	13145	3	243.66	A					
120	FS2	12568	3	243.66	A	B				
80	FS2	11858	3	243.66		B	C			
200	FS1	11800	3	243.66			C			
120	FS1	11642	3	243.66			C			
40	FS2	11547	3	243.66			C			
0	FS2	11218	3	243.66			C			
80	FS1	9792	3	243.66				D		
40	FS1	8518	3	243.66					E	
0	FS1	6637	3	243.66						F

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



MÓDULO 7: Nitrógeno x Fecha de Siembra

Análisis de las Dos Campañas 19-20 y 20-21

Análisis de la varianza

Años	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
19-20 y 20-21	R kg/ha 14.5%	60	0.95	0.92	4.45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

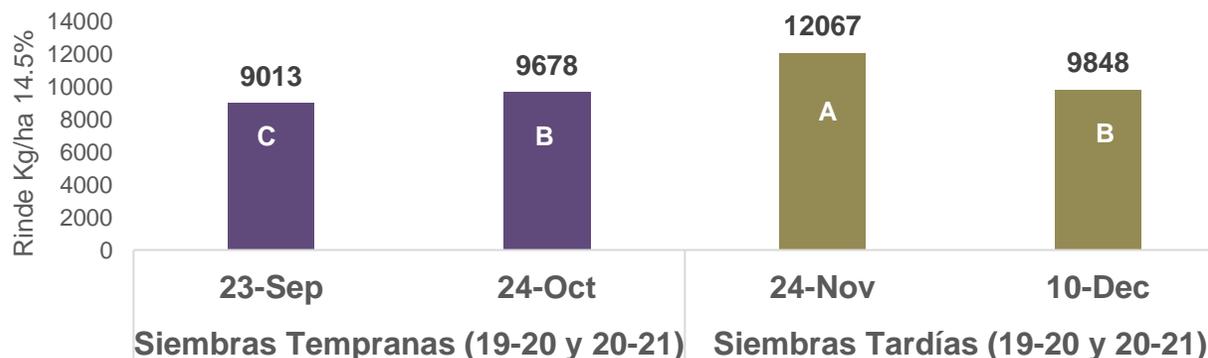
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	149770957.5	21	7131950.36	34.98	<0.0001
Nivel de N	44750862.22	4	11187715.6	54.87	<0.0001
F. de siembra	79244631.86	3	26414877.3	129.55	<0.0001
Rep	367777.97	2	183888.99	0.9	0.4143
Nivel de N*F. de siembra	25407685.42	12	2117307.12	10.38	<0.0001
Error	7747988.19	38	203894.43		
Total	157518945.7	59			

F.V.	p-valor	% de explicación
Nivel de N	<0.0001	28.4
F. de siembra	<0.0001	50.3
Nivel de N*F. de siembra	<0.0001	16.1

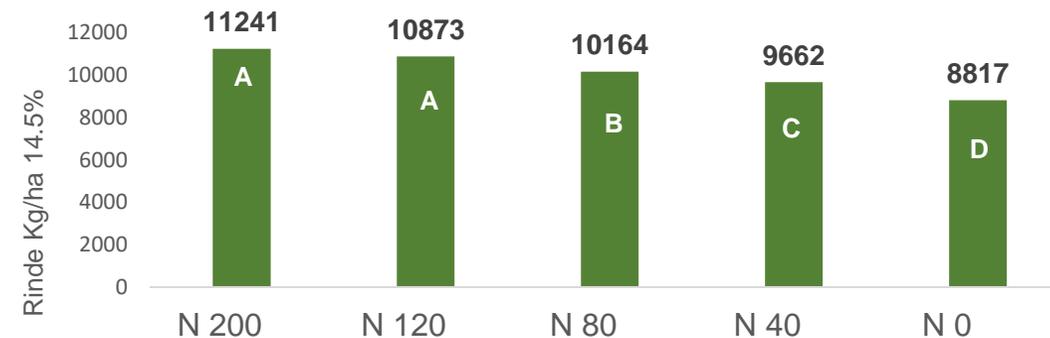
El nitrógeno explica casi el 28.4% de la variación del rendimiento y se obtuvieron 8.38 kg de grano/kg de N en la siembra tardía, mientras que en la siembra temprana, 15.9 kg de grano/kg de N. La fecha de siembra explica casi el 50.3% de la variación de rendimiento. La interacción del Nivel de N * FS, explica el 16.1% del rendimiento.



Efecto de la Fecha de Siembra en Dos Campañas



Efecto del Nitrógeno Sobre el Rendimiento



Test: LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=373.18315. Error: 203894.4260 gl: 38

Nivel de N	Medias	n	E.E.			
N 200	11241	12	130.4	A		
N 120	10873	12	130.4	A		
N 80	10164	12	130.4		B	
N 40	9662	12	130.4			C
N 0	8817	12	130.4			D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test: LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=333.78515. Error: 203894.4260 gl: 38

F. de siembra	Medias	n	E.E.			
24-Nov	12067	15	116.59	A		
10-Dec	9848	15	116.59		B	
24-Oct	9678	15	116.59		B	
23-Sep	9013	15	116.59			C

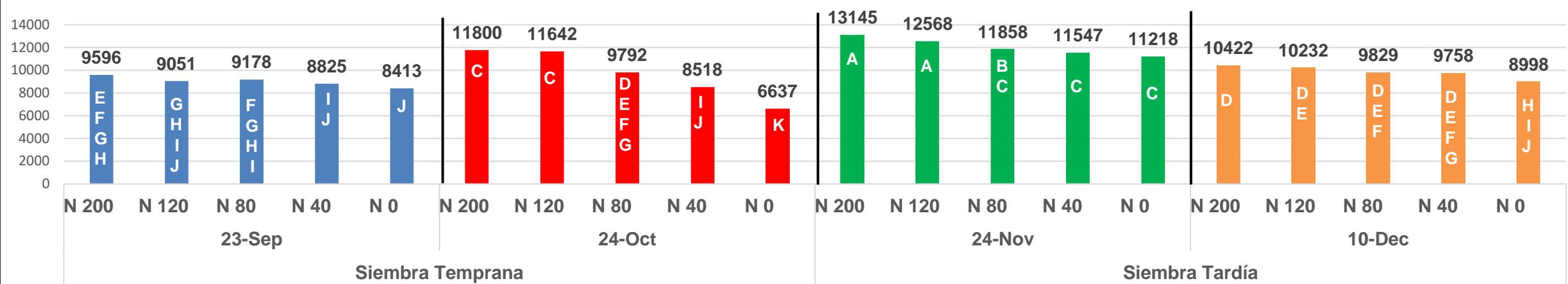
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

---Internal Use---

MÓDULO 7: Nitrógeno x Fecha de Siembra

Análisis de las Dos Campañas 19-20 y 20-21

Efecto de la Interacción Fecha de Siembra por Niveles de Nitrógeno en el Rendimiento



Test: LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=746.36630. Error: 203894.4260 gl: 38

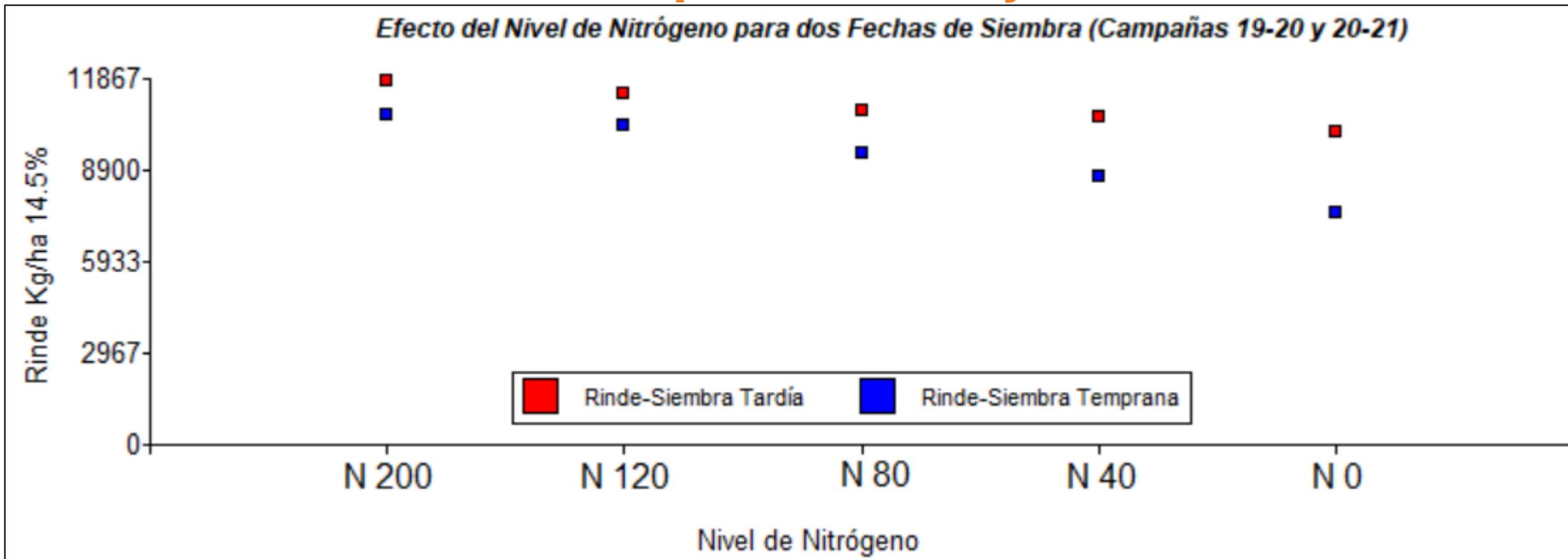
Nivel de N	F. de siembra	Medias	n	E.E.																	
N 200	24-Nov	13144.7	3	260.7	A																
N 120	24-Nov	12567.6	3	260.7	A	B															
N 80	24-Nov	11858.1	3	260.7		B	C														
N 200	24-Oct	11800.3	3	260.7			C														
N 120	24-Oct	11642.3	3	260.7			C														
N 40	24-Nov	11547.2	3	260.7			C														
N 0	24-Nov	11217.6	3	260.7			C														
N 200	10-Dec	10421.8	3	260.7				D													
N 120	10-Dec	10231.6	3	260.7				D	E												
N 80	10-Dec	9828.67	3	260.7				D	E	F											
N 80	24-Oct	9792.27	3	260.7				D	E	F	G										
N 40	10-Dec	9757.67	3	260.7				D	E	F	G										
N 200	23-Sep	9595.97	3	260.7					E	F	G	H									
N 80	23-Sep	9178.27	3	260.7						F	G	H	I								
N 120	23-Sep	9051.23	3	260.7							G	H	I	J							
N 0	10-Dec	8998.37	3	260.7								H	I	J							
N 40	23-Sep	8824.53	3	260.7									I	J							
N 40	24-Oct	8518.2	3	260.7										I	J						
N 0	23-Sep	8412.9	3	260.7											J						
N 0	24-Oct	6637.1	3	260.7																	K



Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

MÓDULO 7: Nitrógeno x Fecha de Siembra

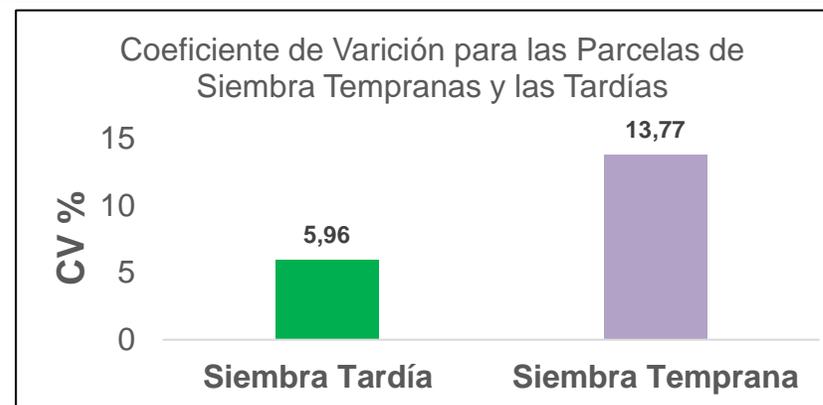
Análisis de las Dos Campañas 19-20 y 20-21



En ambas campañas las siembras tardías rindieron más que las tempranas. También se observó que el CV de las parcelas sembradas tardías disminuyó un 56.7%. En las siembras tardías la caída de rendimiento de las parcelas menos provistas de nitrógeno fue menor. Esta respuesta se puede asociar a una combinación de mayor oferta hídrica y menor demanda atmosférica en periodo crítico, con una mayor oferta de nitrógeno nativo en las primeras etapas del cultivo.

Medidas resumen

Fecha S	Variable	n	Media	D.E.	Var(n-1)	Var(n)	CV
Siembra Tardía	Rinde	5	10957.3	652.88	426254	341003	5.96
Siembra Temprana	Rinde	5	9345.31	1286.5	1655092	1324073	13.77



MÓDULO 7:

Nitrógeno x Fecha de Siembra

Comentario Final:

-La condición hídrica dispar que se observó en la campaña 20-21 explica los resultados obtenidos. El rendimiento de maíz vario en función de la fecha de siembra y la fertilización. No obstante, estos resultados indican que la fertilización es una herramienta que permitió lograr mayores niveles de productividad. En el análisis realizado para ambas campañas (19-20 y 20-21) se pudo observar que las siembras tardías y los mayores niveles de nitrógeno aplicados mostraron mayor rendimiento. A su vez la variabilidad entre tratamientos fue mayor en las siembras tempranas versus las siembras tardías. En las siembras tardías la caída de rendimiento de las parcelas menos provistas de nitrógeno fue menor. Esta respuesta se puede asociar a una combinación triple entre una mayor oferta hídrica, menor demanda atmosférica en período crítico y una mayor oferta de nitrógeno nativo producto de la mineralización en las primeras etapas del cultivo.

- Es necesario nuevos estudios que permitan identificar y cuantificar aquellos aspectos de manejo y sitio que permitan mejorar la productividad del cultivo de maíz en función de la fecha de siembra.

YaraBela™
NITRODOBLE™



Knowledge grows

MÓDULOS DE
INNOVACIÓN

 **BREVANT™**
semillas

MÓDULO 8

Soluciones Herbicidas Corteva Titus + Produce

MÓDULO 8:

Soluciones Herbicidas Corteva Titus + Produce

MÓDULOS DE
INNOVACIÓN

BREVANT™
semillas



Objetivo del Módulo: Brindar un ámbito propicio para exhibir una nueva herramienta para el control de malezas en el cultivo de Maíz.

Este módulo no busca generar datos empíricos. Se realiza en calidad de demostrativo para ayudar a volcar toda la experiencia y conocimiento de la compañía en el mercado de herbicidas. Es un marco ideal para exponer a la distribución Brevant y clientes finales el correcto posicionamientos de Titus + Produce.

MÓDULO 8:

Soluciones Herbicidas Corteva Titus + Produce



Demostrativo Preemergentes:

Características Generales del Demostrativo

- Hibrido: NEXT 22.6 PWU
 - Fecha de Siembra: 20/09/2019 y 15/10/2019
 - Tratamientos preemergentes: 2/10/2019 y 24/10/2019
- Acuron – Atrazina+Metaloclor – Adengo – Titus+Produce

Resultados Esperados: En este módulo se pudo observar la eficacia de la mezcla Titus+Produce en el control de malezas relevantes en la zona (el foco estuvo en Amaranthus sp. Y Gramineas anuales) como así la excelente selectividad de la mezcla hacia el cultivo de Maíz en aplicaciones de preemergencia del cultivo, característica que lo diferencia claramente de la mayoría de los competidores.



Fito Preemergentes:

Características Generales del Demostrativo

-Hibrido: NEXT 22.6 PWU

-Fecha de Siembra: 20/09/2019

-Tratamientos preemergentes: 2/10/2019

Acuron – Atrazina+Metaloclor – Adengo – Titus+Produce

Resultados Esperados: La idea fue generar condiciones propicias para la aparición de fitotoxicidad de los distintos tratamientos. Para ello se aplicó una dosis de 2X de la comercial recomendada para simular un exceso de producto en etapas tempranas del cultivo y ver diferencias en la detoxificación de cada mezcla. Titus + Produce demostró una alta selectividad aún a la doble dosis, demostrando que además de tener un excelente control residual de las malezas, tuvo una alta selectividad hacia el cultivo que garantiza el máximo rendimiento potencial de la genética involucrada.

MÓDULO 8:

Soluciones Herbicidas Corteva Titus + Produce

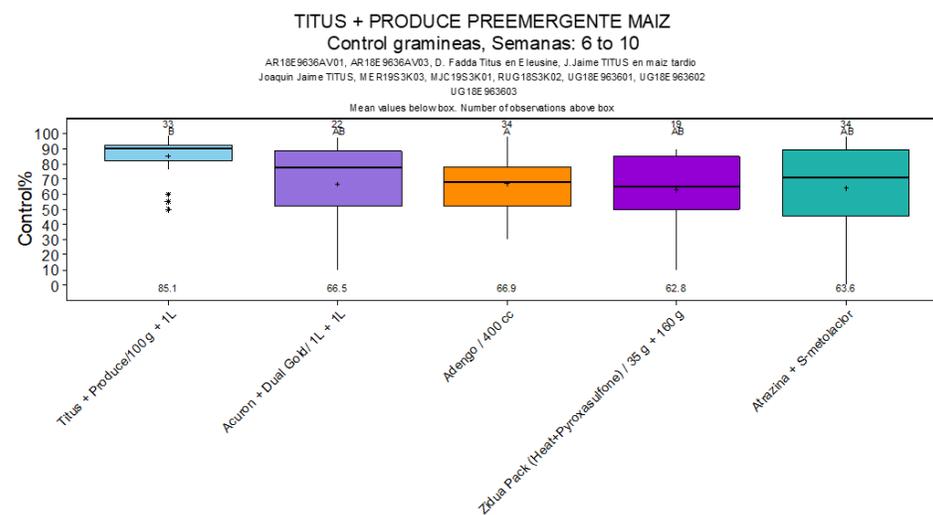
Comentario Final:

El posicionamiento de esta mezcla está orientado hacia el control residual de malezas gramíneas anuales y de hoja ancha en el barbecho corto o la preemergencia del cultivo. Puede complementarse en mezclas con glifosato y otros herbicidas de acción post emergente. La idea es incluir este producto en programas de control de malezas, de manera de poder rotar distintas herramientas, momentos y activos en la lucha contra las adversidades. Es un excelente complemento para la tecnología Enlist en Maíz.

Ensayos en Pre emergencia de maíz

Resumen de ensayos en malezas gramíneas 6 a 10 semanas

Eleusine, Echinochloa, Trigo guacho, Digitaria



---Internal Use---

MÓDULOS DE
INNOVACIÓN

 **BREVANT™**
semillas

MÓDULO 9

Soluciones Herbicidas Corteva Sistema Enlist

MÓDULO 9: Soluciones Herbicidas Corteva Sistema Enlist

MÓDULOS DE
INNOVACIÓN

BREVANT™
semillas



Objetivo del Módulo: Brindar un ámbito propicio para exhibir una nueva herramienta para el control de malezas en el cultivo de Maíz.

Este módulo no busca generar datos empíricos. Se realiza en calidad de demostrativo para ayudar a volcar toda la experiencia y conocimiento de la compañía en el mercado de herbicidas. Es un marco ideal para exponer a la distribución Brevant y clientes finales el correcto posicionamientos del sistema Enlist.

MÓDULO 9: Soluciones Herbicidas Corteva Sistema Enlist



Demostrativo Alternativas Enlist:

Características Generales del Demostrativo

- Hibrido: NEXT 22.6 PWU
- Fecha de Siembra: 15/10/2019
- Tratamientos: Aplicación 26/11/2019 Estado fenológico Maíz V4
Enlist 2.5 ltrs – Enlist 1.5 ltrs – Cletodim 1ltrs – Galant HL 0.25 ltrs –
Glufosinato de Amonio 2.5 ltrs.

Resultados Esperados: Observar la capacidad de control de los distintos tratamientos cuando los nacimientos de las malezas ocurren dentro del cultivo, ya sea por falla o finalización de la actividad residual de los preemergentes. Poder dimensionar la excelente selectividad de todos los tratamientos y la eficacia del Cletodim en el control post emergente de maíz voluntario de los híbridos con Tecnología Enlist.

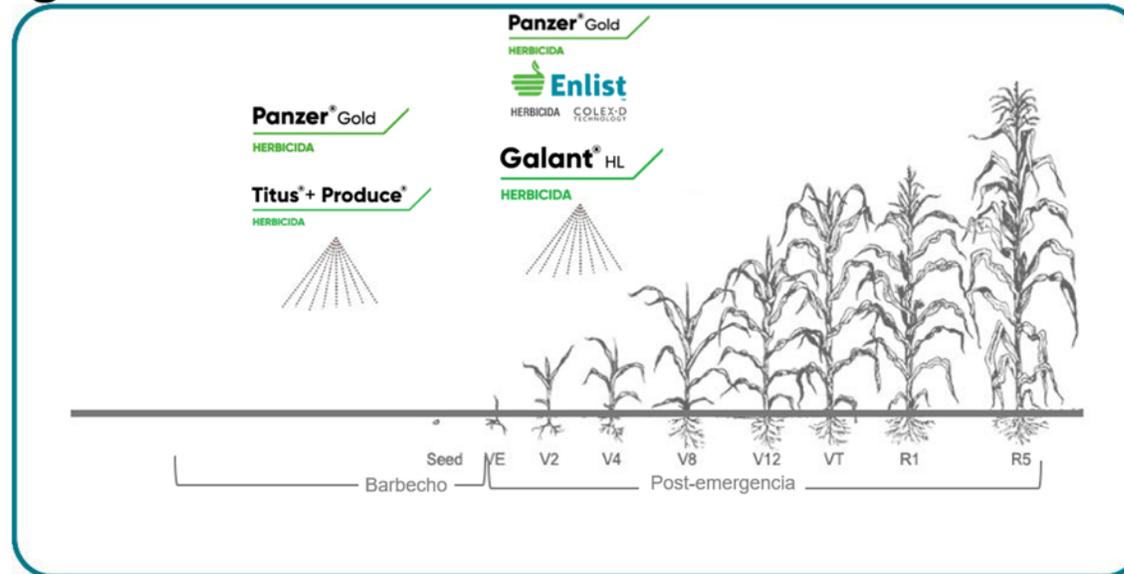
MÓDULO 9: Soluciones Herbicidas Corteva Sistema Enlist

Comentario Final:

El sistema de control de malezas Enlist en Maíz es una excelente herramienta para el manejo de especies difíciles que puedan afectar al cultivo.

Se propone dentro de un programa integral de control de malezas en donde su principal virtud radica en aportar excelentes controles y a la máxima selectividad en tratamientos de preemergencia o post emergencia temprana, siendo un complemento ideal de los tratamientos residuales previamente utilizados, aportando el control de rescate a los mismos.

Programa de Control General Maíz



MÓDULOS DE
INNOVACIÓN

 **BREVANT™**
semillas

MÓDULO 10

Biotecnología Brevant y Soluciones Insecticidas Corteva

MÓDULO 10: Biotecnología Brevant y Soluciones Insecticidas Corteva



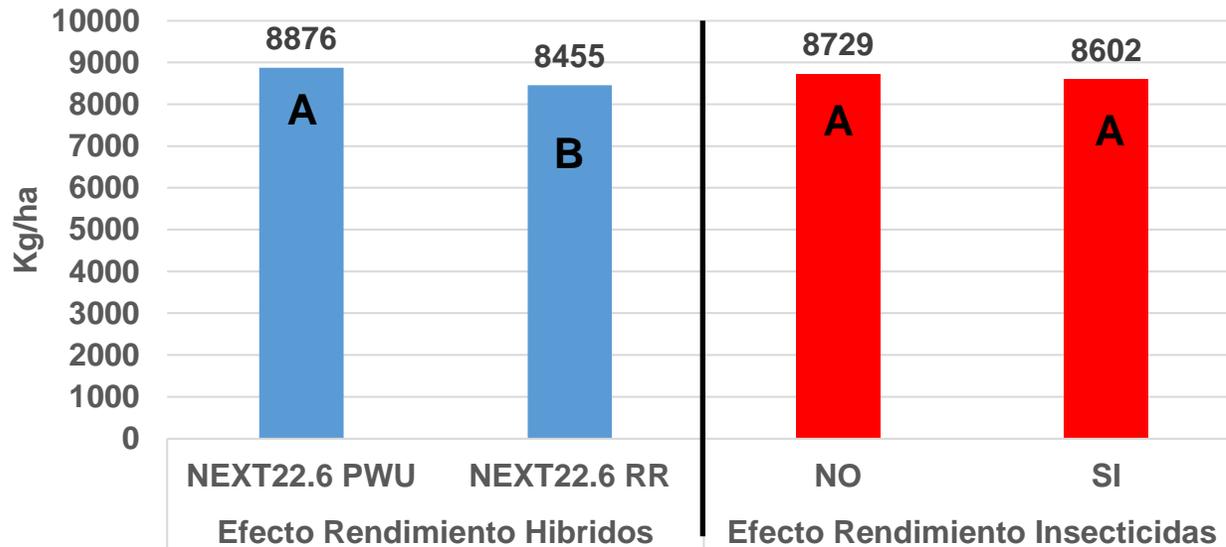
Objetivo del Módulo: Observar el efecto de la aplicación de insecticidas y la respuesta diferencial ante dos diferentes híbridos. Un híbrido con biotecnología de alta eficacia en el control de insectos lepidópteros (Power Core Ultra) y otro sin esta característica.

Características Generales del Ensayo

- Híbrido: NEXT 22.6 PWU y NEXT 22.6 RR
- Fecha de Siembra: 05/01/2020
- Dosis Exalt: 80 cc/ha.

MÓDULO 10: Biotecnologías Brevant Power Core Ultra

Efecto de los Híbridos y Efecto de los Insecticidas Sobre el Rendimiento



Test:DGC Alfa=0.10 PCALT=295.3235

Error: 177473.5778 gl: 15

Hibrido	Medias	n	E.E.	
22.6 PWU	8876	12	121.61	A
22.6 RR	8455	12	121.61	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.10$)

Test:DGC Alfa=0.10 PCALT=295.3235

Error: 177473.5778 gl: 15

Insecticida	Medias	n	E.E.	
NO	8729	12	121.61	A
SI	8602	12	121.61	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.10$)

Solo se detecto diferencia significativa para hibrido.
No se detecto interacción significativa Hibrido x Insecticida



Exalt



Clorpirifos 48



Rynaxypir



Tracer

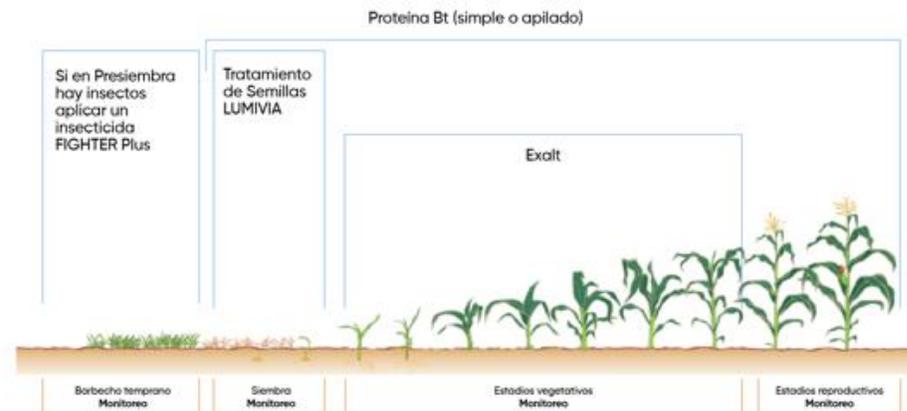
MÓDULO 10: Biotecnologías Brevant Power Core Ultra

Comentario final:

Las condiciones de presión de insectos en el ensayo no fueron suficientes para observar el efecto del insecticida. El resultado esperado en el ensayo consistiría en poder observar el efecto de la Biotecnología Power Core Ultra destacándose por su alto control sobre lepidópteros especialmente Spodoptera Frugiperda y Helicoverpa Zea en comparación de híbrido RR. Power Core Ultra brinda el mayor control contra lepidópteros de mercado para el cultivo de maíz.

Manejo de cultivos BT

Exalt®
INSECTICIDA



Umbral para Cogollero en maíz BT:

- PWUltra: 10% de plantas con daño correspondiente a 3 en la escala de Davis.
- PW: 20% de plantas con daño correspondiente a 3 en la escala de Davis.



MÓDULOS DE INNOVACIÓN



Agradecimientos:

Federico Noriega; Agustin Bellessi; Soledad Marco.

