

INFORME DE TRIGO

Campaña 2019-2020

Marcelo Di Napoli, Federico Sörenson, Ezequiel Suino, Franco Chiarelli

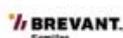


**REGIÓN LITORAL
SUR**

AUSPICIAN



SPONSORS



1- Ensayos de Variedades

Durante la última campaña se continuaron los históricos ensayos comparativos de variedades de trigo en una gama amplia de ambientes de producción, con el objetivo de analizar la estabilidad de rendimiento y parámetros de calidad de variedades de gran difusión en producción a la vez que se estudia el comportamiento de las nuevas introducciones que se liberan al mercado.

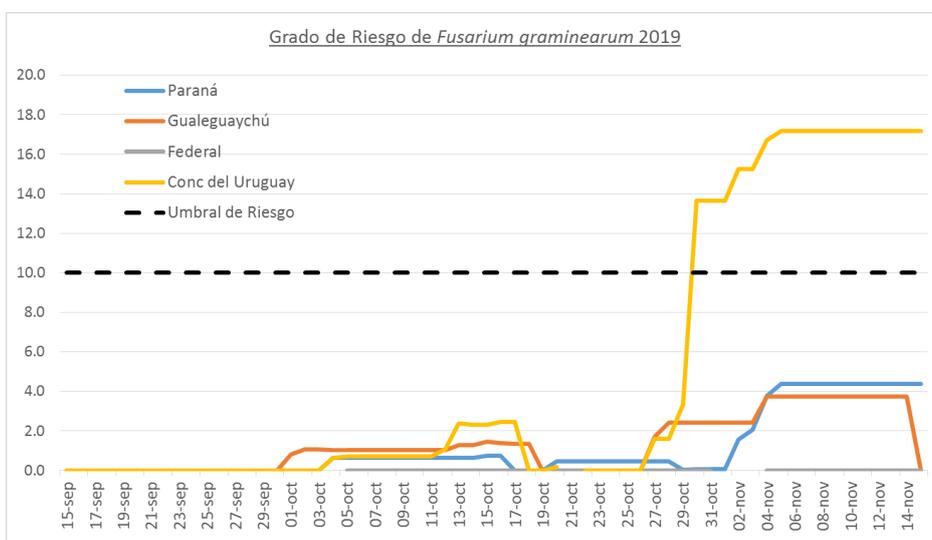
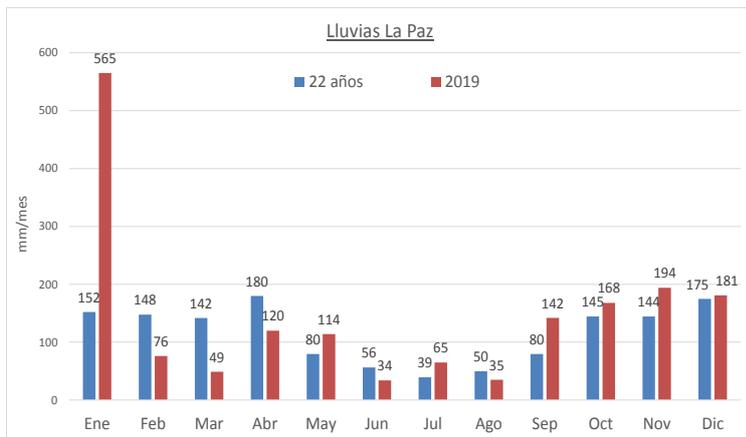
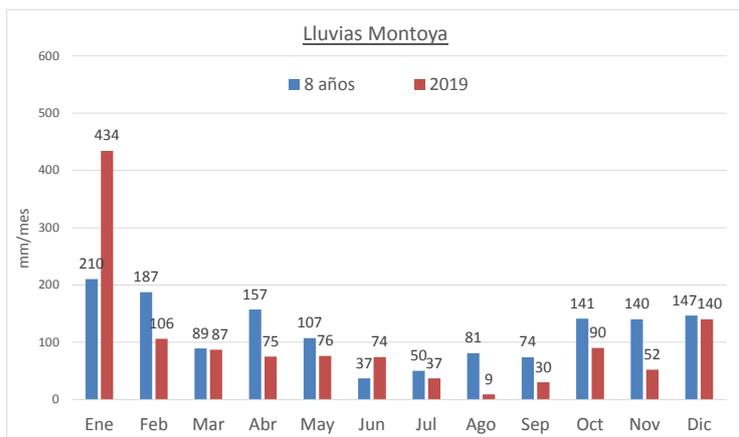
Los cuatro ensayos 2019 se ubicaron en La Paz, Montoya, Concepción y Gualeguaychú.



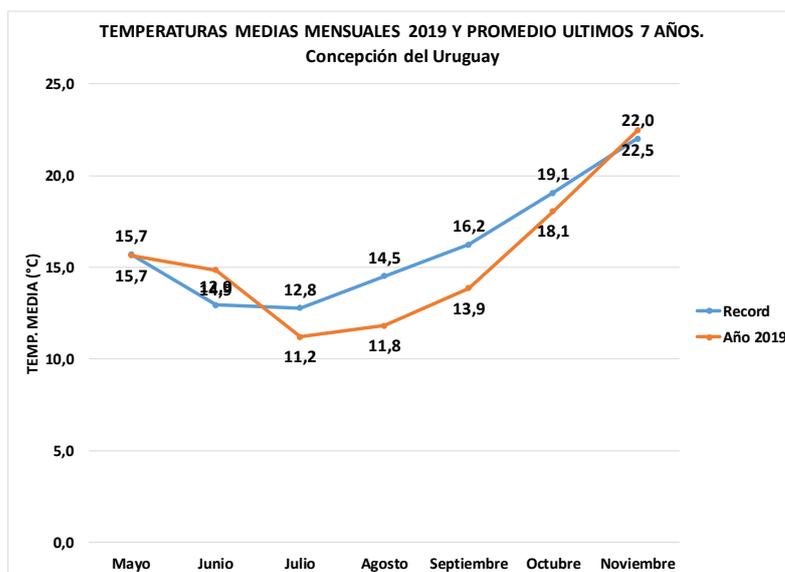
<u>Zona</u>	<u>Ensayo</u>	<u>Fecha de Siembra</u>		<u>Lluvias</u>		<u>Nro días c/lluvia</u>	
		<u>Ciclos Largos</u>	<u>Ciclos Cortos</u>	<u>Sep</u>	<u>Oct</u>	<u>Sep</u>	<u>Oct</u>
La Paz	La Paz	11-jun	12-jun	149	168	2	7
Victoria	Montoya	27-may	6-jul	30	90	1	12
Conc Uruguay	Sta Anita	28-may	13-jul	116	143	3	11
Gualeguaychú	Irazusta	4-jun	3-jul				



El ambiente del año se caracterizó por lluvias adecuadas en el período vegetativo y variadas en la etapa reproductiva: en el Sur fueron menor al promedio y viceversa en el norte. Esta situación provocó elevada predisposición a royas (anaranjada como ampliamente predominante) y fusarium, particularmente en los sitios de La Paz y Sta Anita, respectivamente.

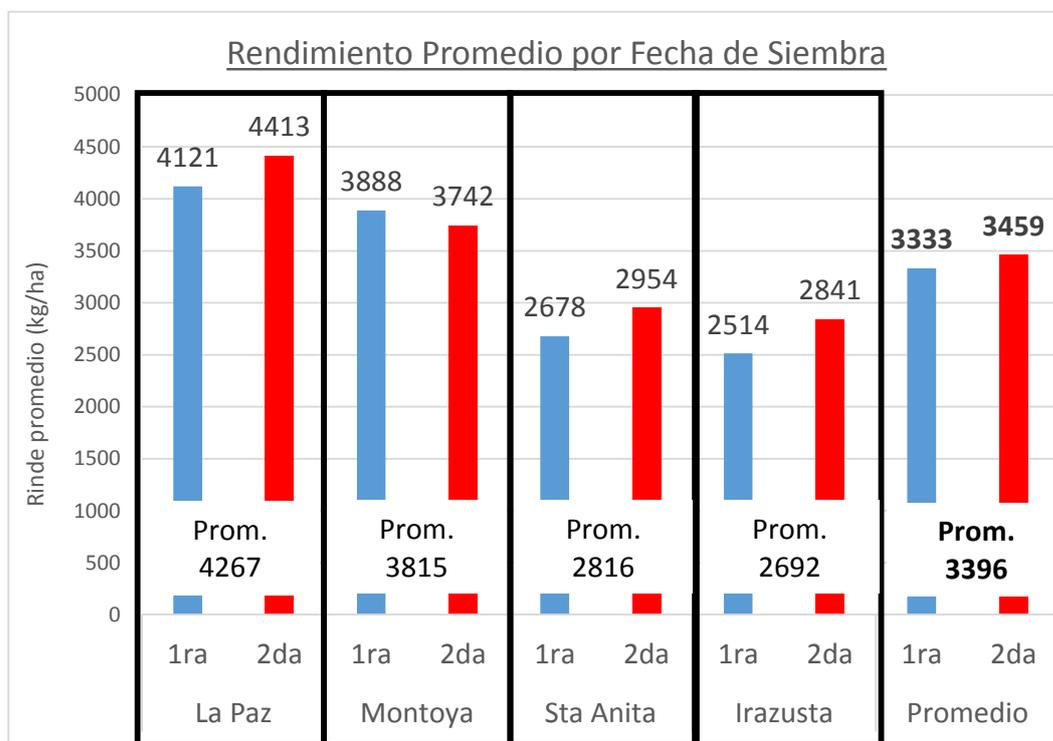


Las temperaturas regionalmente fueron notablemente menores a lo normal y esto tuvo varias implicancias. Por un lado favoreció el crecimiento de los cultivos atrasando las fechas de floración a la vez que redujo la agresividad de fusarium aunque no la de royas. Por este último motivo, fue necesaria la aplicación de fungicida en los ensayos: dos aplicaciones en La Paz (Z3.4 y Z6.1) y una en el resto de los sitios (Z3.9).



El rendimiento promedio de la experimentación fue de 3396 kg/ha, variando desde 4267 kg/ha (La Paz) hasta 2692 kg/ha (Irazusta).

Las 2das fechas de siembra superaron en rendimiento a las primeras, aunque esto no es concluyente sobre el mejor ambiente general de siembras atrasadas debido a que ninguno de los materiales sembrados se evaluó en ambas fechas.

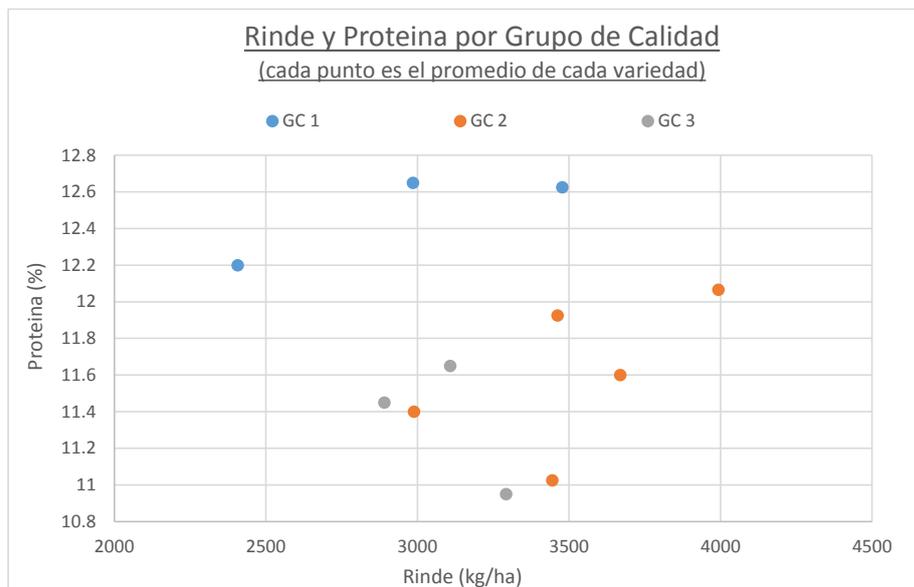


El orden general de rendimientos señala los excelentes comportamientos de DM Ceibo (Índice 118), DM Ñandubay (Índice 109) y Klein Potro (Índice 104). Cabe destacar también la buena performance, por encima del promedio, de Baguette 550 y DM Pehuen.

Las variedades Buck Saeta y Baguette 620 tuvieron un desempeño medio igual o superior a las variedades nombradas anteriormente, aunque estuvieron presentes sólo en 3 y 2 sitios, respectivamente.

	F Sbra	Ciclo	GC	La Paz		Montoya		Sta Anita		Irazusta		Promedio		CV		INDICE Prom
				Rinde	Prot	Rinde	Prot	Rinde	Prot	Rinde	Prot	Rinde	Prot	Rinde	Prot	
DM Ñandubay	1ra	I	2	4722	10.9	3697	11.3	3230	12.3	3029	11.9	3670	11.6	21%	5%	109
DM Pehuen	1ra	I	2	4650	10.6	3496	11.1	3064	11.9	2571	10.5	3445	11.0	26%	6%	101
Bio Guayabo	1ra	L	3	4362	10.8	3899	11.0	2567	11.6	2343	10.4	3293	11.0	30%	5%	96
DM Algarrobo	1ra	I	2	3725	10.9	3765	10.9	2236	12.3	2229	11.5	2989	11.4	29%	6%	87
MS INTA 119	1ra	L	3	3145	11.3	4034	11.5	1988	11.7	2400	11.3	2892	11.5	31%	2%	85
DM Ceibo	2da	C	2	4979	12.5	4370		3395	11.8	3230	11.9	3993	12.1	21%	3%	118
Klein Potro	2da	C	1	3870	12.8	3899	12.5	3064	12.6	3081	12.6	3478	12.6	13%	1%	104
Bag 550	2da	C	2	4318	12.1	3966	12.3	2733	11.9	2832	11.4	3462	11.9	23%	3%	102
Bio Gingko	2da	C	3	4506	11.9	2958	11.5	2484	11.5	2484	11.7	3108	11.7	31%	2%	91
Bag 450	2da	C	1	4395	12.3	2958	12.8	2402	12.3	2186	13.2	2985	12.7	33%	3%	87
Buck Saeta	2da	C	1			4303	12.4	3644		3230	11.3	3725	11.9	15%	7%	121
Bag 620	1ra	I	2			4437	11.2	2981	11.5			3709	11.4	28%	2%	111
Promedio				4267	11.6	3815	11.7	2816	11.9	2692	11.6	3396	11.7			
CV				13%	7%	13%	6%	18%	3%	15%	7%	10%	5%			
p valor						0,0186		0,0237		0,0015						
DMS						791		677		765						

Los niveles de proteína de la campaña fueron muy buenos, promediando 11.7%, y su correlato en gluten fue de 28.7%. El desglose de materiales por grupo de calidad muestra a los G1 con altos parámetros, aún a rindes similares a los G2 o 3.



Los pesos hectolítricos promediaron 76.4 kg/hl, destacándose DM Ceibo y Klein Potro con los valores más altos y, en el otro extremo, DM Algarrobo y MS INTA 119 por debajo de 75 kg/hl.

Variedad	Grupo	Promedios			
		Rinde	Proteína	Gluten	PH
Klein Potro	1	3478	12,6	31,4	77,4
Bag 450	1	2985	12,7	31,6	76,1
DM Ceibo	2	3993	12,1	29,7	78,9
DM Ñandubay	2	3670	11,6	28,1	76,3
Bag 550	2	3462	11,9	29,4	77,3
DM Pehuen	2	3445	11,0	26,7	76,4
DM Algarrobo	2	2989	11,4	27,8	74,3
Guayabo	3	3293	11,0	26,1	75,1
Bio Gingko	3	3108	11,7	28,6	76,5
MS INTA 119	3	2892	11,5	27,7	73,6

La observación de otras redes nacionales de INTA (Reconquista, Rafaela, Pergamino, Paraná) junto con la Red CREA Sur de Santa Fe, confirman a DM Ñandubay, Baguette 620 y Buck Saeta con buen desempeño. Además, ponen en valor algunas variedades que en Litoral Sur estuvieron dentro de la media pero que en otras zonas se lograron destacar, como por ejemplo Bioceres Guayabo.

	RENDIMIENTO INDICE				
	Reconquista y Rafaela	Pergamino	Santa Fe	Paraná s/fung	Paraná c/fung
N° Sitios	2	1	11	1	1
DM Ñandubay	104	109	104	88	90
DM Pehuen			107		
Bio Guayabo	115	106	95	110	122
DM Algarrobo	75	87	101	37	111
MS INTA 119	89	97	103	85	119
DM Ceibo		101	97	74	99
Klein Potro	99	97		97	86
Bag 550		91	99	74	87
Bio Gingko	94	109		111	94
Bag 450		98	91		
Buck Saeta	119	103	91	119	105
Bag 620	105		112	126	123
Rinde Promedio	3661	4452	4848	4649	5755

Realizando una revisión de las variedades que estuvieron presentes en los **últimos 2 años** en los ensayos de Litoral Sur podemos apreciar que DM Ceibo, DM Ñandubay, Baguette 620 y Bioceres Basilio han presentado los rendimientos índices más altos. Los dos primeros materiales han estado en 8 sitios en total mientras que los otros materiales en 5 y 4 sitios respectivamente.

Rendimiento Índice de materiales en las últimas 2 campañas (2018 y 2019)

	2019				2018				n Sitios	n Años	Índice Promedio
	La Paz	Montoya	Sta Anita	Irazusta	La Paz	Montoya	Linares	Berardo			
DM Ceibo	121	118	122	124	110	93	131	116	8	2	117
DM Algarrobo	91	102	80	86	110	107	99	117	8	2	99
DM Ñandubay	115	100	116	116	100	106	103	112	8	2	109
Klein Potro	94	105	110	118	97	103	95	73	8	2	99
Bio Guayabo	106	105	92	90	97	85	103	106	8	2	98
Bag 450	107	80	86	84	100	92	91	73	8	2	89
Klein Minerva	73	71	86	62	95	109		124	7	2	89
Bag 620		120	107		103	89		111	5	2	106
Bio Basilio		93			86	109		130	4	2	105
Bag 680	89				105	109		78	4	2	95

Por otro lado, en estos años hubo variedades que siempre estuvieron por encima de la media independientemente de la potencialidad del ambiente (como DM Ceibo y DM Ñandubay), otras que se destacaron en ambientes de alto potencial (como DM Algarrobo y Bag 680) y otros que lograron sostener y elevar pisos de rinde en ambientes de mediano y bajo potencial (como Bioceres Basilio y Bag 620).

Viendo los 2 últimos años, que podemos rescatar en comparación a las variedades más utilizadas?

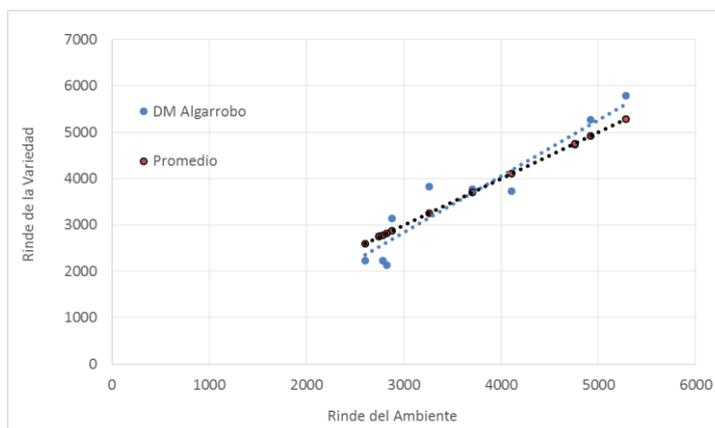
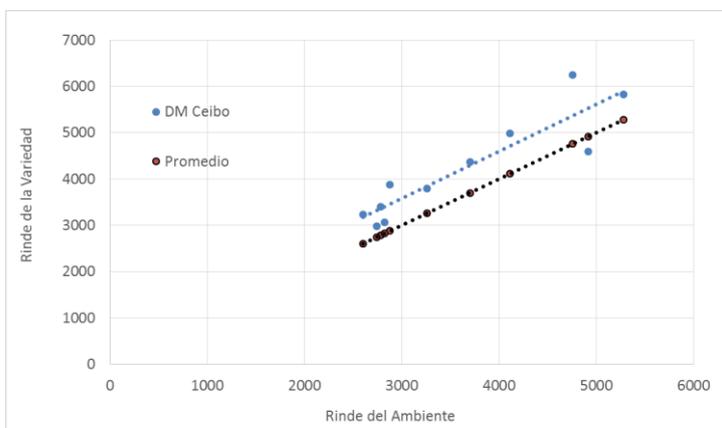
Para el caso de DM Algarrobo dentro de los ciclos intermedios a largos, DM Ñandubay y Bag 620 han mostrado competir considerablemente, especialmente en ambientes de medio a bajo potencial (<4000 kg/ha).

Para el caso de DM Ceibo dentro de los ciclos cortos, no hubo materiales que lo hayan superado consistentemente.

Tener en cuenta que hay variedades más nuevas que sólo tienen un año de evaluación en nuestra red y no figuran en este análisis.

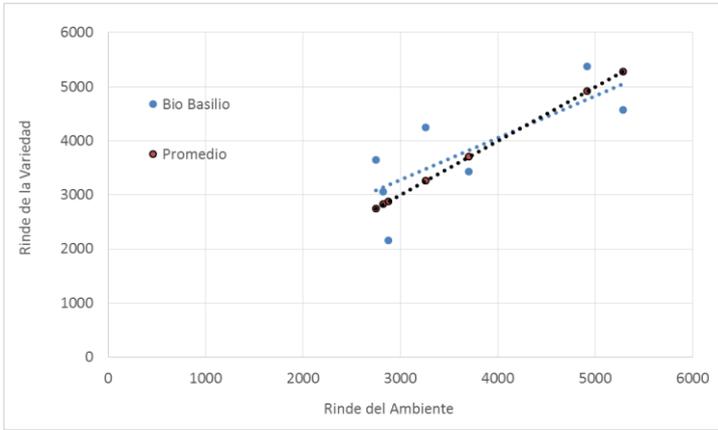
Rinde según Ambiente. Variedades que participaron en los últimos 3 años.

Eje X: Rinde del Ambiente. Eje Y: Rinde de la variedad evaluada.

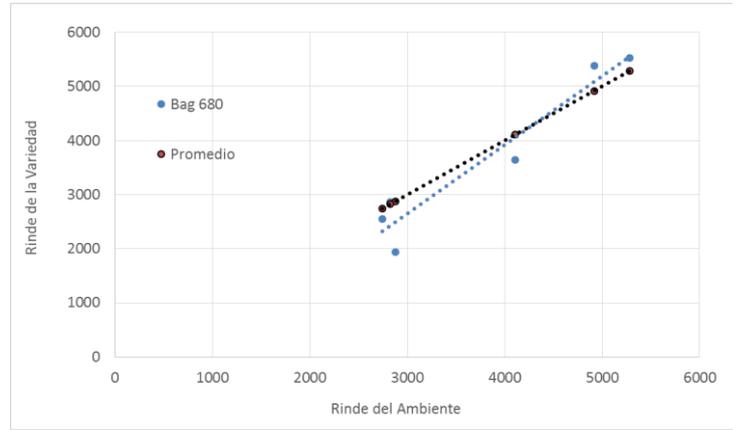


11 Sitios	
3 Años (2017, 2018, 2019)	
N° Sitios por encima del Prom	91%
N° Sitios por debajo del Prom	9%

11 Sitios	
3 Años (2017, 2018, 2019)	
N° Sitios por encima del Prom	55%
N° Sitios por debajo del Prom	45%

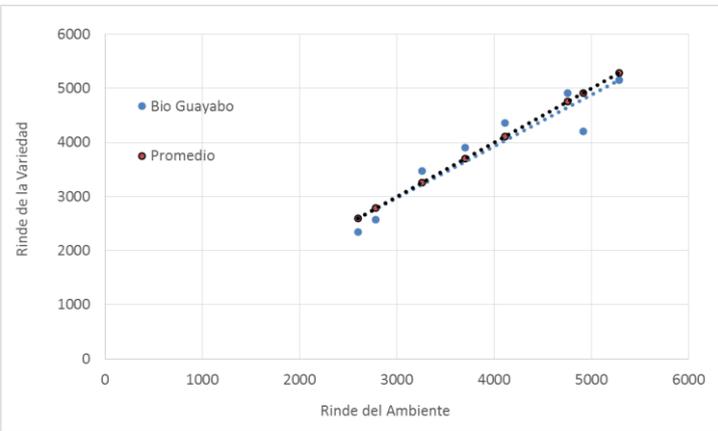


7 Sitios	
3 Años (2017, 2018, 2019)	
N° Sitios por encima del Prom	57%
N° Sitios por debajo del Prom	43%

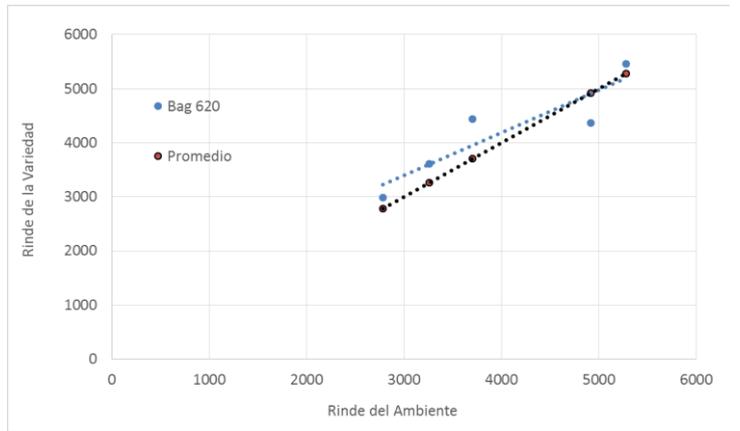


7 Sitios	
3 Años (2017, 2018, 2019)	
N° Sitios por encima del Prom	43%
N° Sitios por debajo del Prom	57%

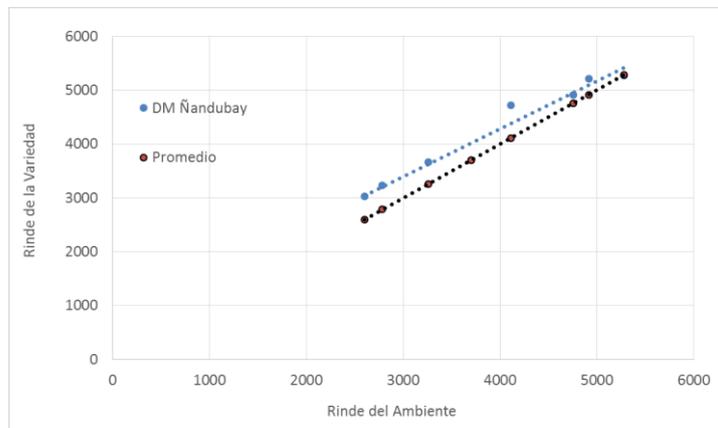
Rinde según Ambiente. Variedades que participaron en los últimos 2 años.



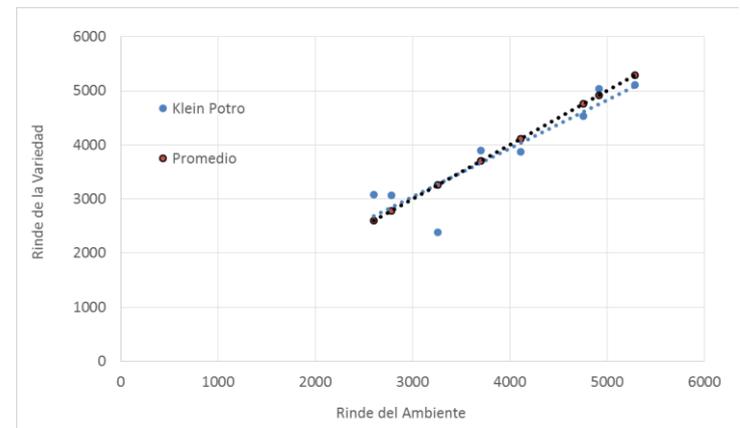
8 Sitios	
2 Años (2018, 2019)	
N° Sitios por encima del Prom	50%
N° Sitios por debajo del Prom	50%



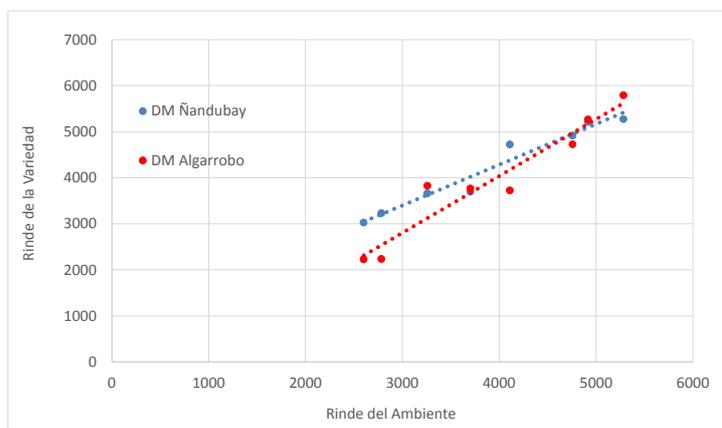
5 Sitios	
2 Años (2018, 2019)	
N° Sitios por encima del Prom	80%
N° Sitios por debajo del Prom	20%



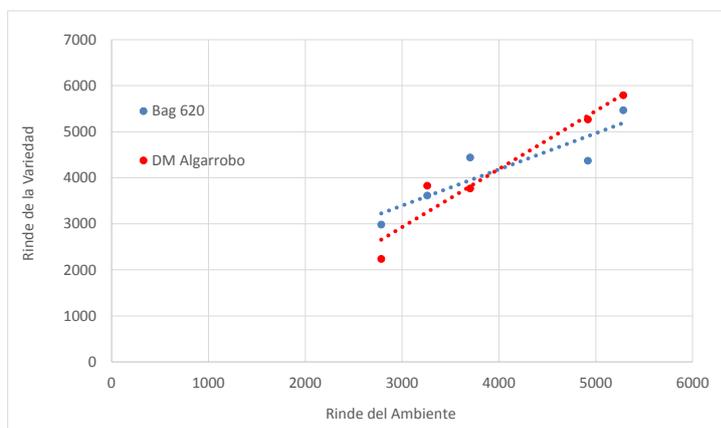
8 Sitios	
2 Años (2018, 2019)	
N° Sitios por encima del Prom	75%
N° Sitios por debajo del Prom	25%



8 Sitios	
2 Años (2018, 2019)	
N° Sitios por encima del Prom	50%
N° Sitios por debajo del Prom	50%



8 Sitios	
2 Años (2018, 2019)	
N° Sitios Ñandubay > Algarrobo	50%
N° Sitios Algarrobo > Ñandubay	50%



5 Sitios	
2 Años (2018, 2019)	
N° Sitios Bag 620 > Algarrobo	40%
N° Sitios Algarrobo > Bag 620	60%

2- Tratamientos de Semilla

En esta campaña se realizaron 5 ensayos de terápicos de semillas, casi en su totalidad evaluando productos fungicidas, con excepción de Chúcaro en La Paz. En este mismo sitio no se contó con un testigo absoluto sin curasemilla, reemplazado por un tratamiento “convencional” de Thiram + Carbedazim (T+C). Debido a esto, las respuestas se analizaron de dos maneras: en La Paz, Montoya y Sta Anita se calcularon sobre T+C mientras que en Gdor Sola se empleó el testigo absoluto sin tratamiento. Además, en todos los ensayos se calculó la variación de rendimiento de cada tratamiento respecto del promedio del sitio (Rinde Índice).

	La Paz		Montoya		Sta Anita		Gdor Sola				Promedio	n Casos	INDICE Prom
Antecesor:	Soja		Soja		Soja		Soja		Maíz				
Variedad:	Algarrobo		Basilio		Algarrobo		Algarrobo						
FS:	12-jun		27-may		28-may		06-jun						
	Rinde	Rta/TC	Rinde	Rta/TC	Rinde	Rta/TC	Rinde	Rta/Test	Rinde	Rta/Test			
Sistiva + Fertiactyl	3338	344	3496	403	1905	580	1656	0	1822	166	2443	5	110
Vibrance Gold	3149	155	3092	0	1905	580	1822	166	1656	0	2325	5	106
Sistiva	3026	32	2824	-269	1739	414	1573	-83	1822	166	2197	5	100
Rizoderma	2788	-206	3160	67	1325	0	1656	0	1656	0	2117	5	95
Chúcaro	3330	336									3330	1	107
Trat Profesional (Basf)	3152	157									3152	1	101
Tiram + Carbendazim	2994		3092		1325						2471	3	94
Testigo sin tratar			2958	-134	994	-331	1656		1656		1816	4	89
Promedio:	3111	136	3104	13	1532	248	1673	21	1723	83	2481		
CV:	6%		7%		24%		5%		5%		21%		
p valor:	0.4495		0.7956		0,0057		0,9461		0,4136				

Las respuestas promedios así calculadas tuvieron una variación desde casi nula (Montoya y Gdor Sola) hasta 248 kg/ha en Sta Anita. En esta localidad alcanzaron máximos de 580 kg/ha con Vibrance Gold y Sistiva + Fertiactyl. Este último tratamiento merece particular atención debido a que también alcanzó máximos de 344 kg/ha en La Paz y 403 kg/ha en Montoya. Comparándolo con Sistiva sólo, pareciera ser que el bioestimulante aportó mayoritariamente a la respuesta.

Las mayores respuestas observadas en La Paz y Sta Anita pueden haber estado influenciadas por las lluvias recibidas durante el nacimiento de la semilla o por excesos sufridos durante los primeros 30 días del cultivo.

	Primer lluvia	Lluvias en 30 días
LA PAZ	30 mm a los 2 día	49 mm
MONTOYA	5 mm a los 11 días	72 mm
STA ANITA	240 mm a los 20 días	240 mm

La siguiente tabla resume la diferencia de rinde de cada tratamiento con el T+C y el Testigo.

	Prom	Dif contra T+C	Dif contra Testigo
Sistiva (sitios que tuvieron T+C)	2530	59	
Sistiva (sitios que tuvieron Testigo sin Tratar)	1990		173
Sist + Fert (sitios que tuvieron T+C)	2913	442	
Sist + Fert (sitios que tuvieron Testigo sin Tratar)	2220		404
Rizoderma (sitios que tuvieron T+C)	2424	-46	
Rizoderma (sitios que tuvieron Testigo sin Tratar)	1949		133
Vib Gold (sitios que tuvieron T+C)	2715	245	
Vib Gold (sitios que tuvieron Testigo sin Tratar)	2119		303

Analizando los **últimos 2 años** de ensayos en esta temática, el aporte del T+C sobre el tratamiento Sin Curar fue de 171 kg/ha.

Aporte del T+C (2018 y 2019)		
	Sin Curar	Tratado
T+C	3275	171 5.2%

El mismo análisis anterior pero para el aporte del resto de los tratamientos sobre el T+C ha sido el siguiente (en kg/ha):

Diferencia de rinde vs T+C (últimos dos años)								
	2018			2019			n Sitios	Promedio
Sistiva + Fertiactyl	1672	105	-133	344	403	580	6	495
Rizoderma	-345	315	152	-206	67	0	6	-3
Sistiva		315	44	32	-269	414	5	90
Vibrance Gold				155	0	580	3	245
Iprodione + Flutriafol	831	735	39				3	535
Vibrance Integral	327	735	467				3	510
Chúcaro				336			1	336

Si bien se conocen las propiedades preventivas y curativas de los fungicidas de última generación con o sin carboxamidas, aún no está claro el rol que cumplen estos formulados en la vigorización del crecimiento en condiciones de campo. Lo cierto es que tanto los fungicidas solos como aquellos que incluyen insecticidas neonicotinoides están demostrando respuestas consistentes, particularmente en situaciones de crecimiento restringido por dificultades de implantación.

Los resultados consolidados de ensayos conducidos desde el 2014 señalan respuestas promedio de 306 kg/ha con fungicidas (15 ensayos en 6 años) y de 481 kg/ha con fungicidas + insecticidas (10 ensayos en 5 años, excluyendo 2019).

Año	n Ensayos	Respuesta (kg/ha)	
		Fungicida	Fung + Insec
2014	1	695	1452
2015	3	43	130
2016	1	106	40
2017	2	560	669
2018	3	678	531
2019	5	100	sin tratamiento
Total	n Ensayos	15	10
	Rta Media	306	481

3- Fungicidas Foliares

La creciente virulencia de los patógenos foliares, tanto biotróficos (royas) como necrotróficos (manchas) junto con la dificultad inherente de incorporar tolerancia genética perdurable y sobre todo la escasa variabilidad de germoplasma empleado en los sistemas de producción, hacen necesario el estudio de estrategias de uso de fungicidas que atiendan a dos objetivos principales: el **momento** adecuado de intervención y los **productos** más pertinentes para el control.

Por esos motivos, dada la presencia agresiva desde estados tempranos de Puccinia recóndita (roya anaranjada) durante la campaña 2019 se realizaron 4 ensayos en La Paz y Montoya, dos de los mismos destinados a estudiar momentos de aplicación y los restantes a evaluar la eficacia de control de diferentes productos. Todos los ensayos se condujeron sobre la variedad DM Algarrobo.

En los ensayos de momentos los tratamientos fueron los siguientes:

- Testigo sin control
- Aplicación simple en Z3.1.
- Aplicación doble en Z3.1 y Z3.9-4.0

Los fungicidas usados fueron Cripton Xpro en La Paz y Cripton en Montoya, ambos a dosis plena de 700 cm³/ha en cada momento. El diseño empleado fue en macroparcels con 3 repeticiones por cada tratamiento.

En ambos casos la enfermedad predominante fue roya anaranjada cuya evolución fue extremadamente agresiva, particularmente en La Paz con valores de incidencia/severidad de 20%/2% en Z3.1 elevándose a 100%/80% en Z6.5.

Los controles de la aplicación única fueron efectivos en corto plazo pero insuficientes para mantener bajos niveles de enfermedad, tal como lo demuestran las evaluaciones de Hoja Bandera (HB), donde llegó con 70% de incidencia y 70 % de severidad, apenas un 10% inferior al testigo sin tratamiento. Por el contrario, la doble aplicación redujo significativamente la incidencia y severidad respecto de la aplicación única.



La Paz. Hoja Bandera en Z6.5
TESTIGO



La Paz. Hoja Bandera en Z6.5
1° APLICACIÓN



La Paz. Hoja Bandera en Z6.5
1°+2° APLICACIÓN

Evaluación de Roya anaranjada ensayo La Paz

	Z3.1		Z6.5 (HB)	
	Inc %	Sev %	Inc %	Sev %
Testigo sin aplicar	20	2	100	80
1° Aplicación	20	2	70	70
1° + 2° Aplicación	20	2	30	20

Acorde a los niveles de control logrados, en ambos ensayos se obtuvieron respuestas a aplicación única temprana de 444 kg/ha en La Paz y de 1058 kg/ha en Montoya. Por sobre eso, las dobles incrementaron marginalmente los rendimientos respecto de la única aplicación en 438 kg/ha (La Paz) y 494 kg/ha (Montoya).

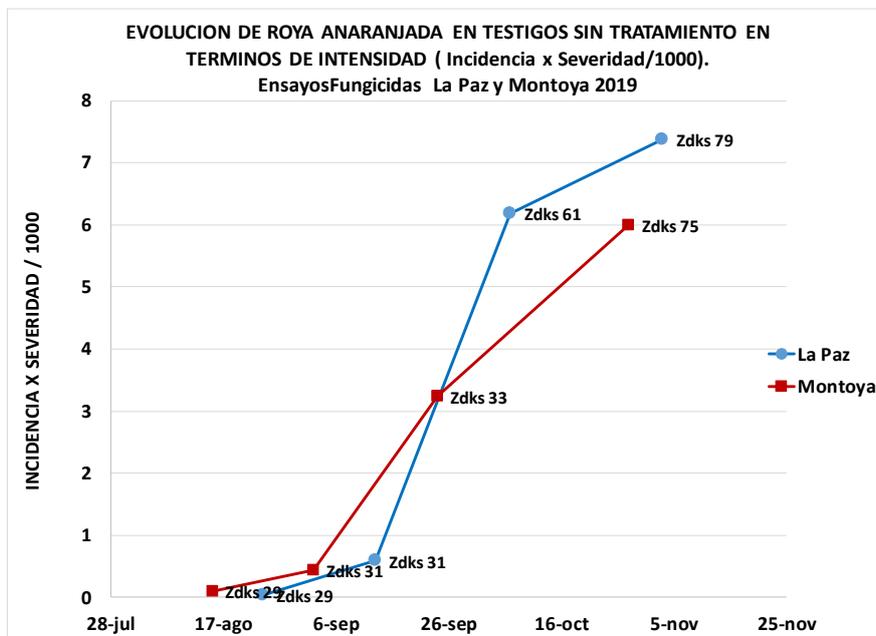
	Producto: <i>Cripton Xpro</i>		Producto: <i>Cripton</i>		Promedios	
	Ensayo La Paz		Ensayo Montoya			
	Variedad: <i>Algarrobo</i>		Variedad: <i>Algarrobo</i>			
	Momentos: <i>3.1 y 3.9</i>		Momentos: <i>3.1 y 4.0</i>			
	Rinde	Rta	Rinde	Rta	Rinde	Rta
Doble Z3.1 + Z3.9/4.0	3844	882	4268	1552	4056	1217
Simple Z3.1	3406	444	3774	1058	3590	751
Testigo sin aplicar	2962		2716		2839	
CV	13%		22%			
p valor	<i>0,0281</i>		<i>0,0044</i>			
DMS	582		701			

En los ensayos de productos los tratamientos fueron los siguientes:

Nro	<u>1° Aplicación</u>	<u>2° Aplicación</u>	
	<u>La Paz y Montoya en Z3.1</u>	<u>La Paz Z6.0; Montoya Z3.9</u>	
1	Amistar Xtra - 0,4	Elatas Ace - 0,5	
2	Allegro - 0,8		
3	Elatas Ace - 0,5	Amistar Xtra - 0,4	Solo La Paz
4	Cripton - 0,7		
5	Tridium - 2,0	Emerge - 0,4	
6	Elatas Ace - 0,5		Solo Montoya
7	Tazer Xpert - 0,4	Tazer Xpert - 0,4	
8	Fertileader Vital + Cripton - 1,5+0,7		
9	Orquesta - 1,2		
10	Testigo sin aplicar		

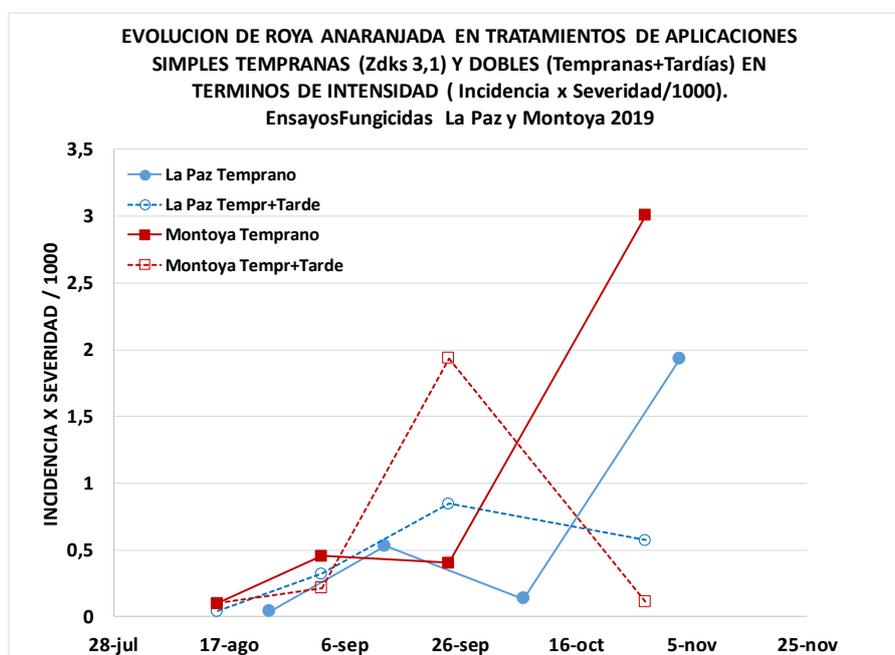
La evolución de roya anaranjada fue muy agresiva desde principios de setiembre, con crecimiento exponencial hasta alcanzar valores de 100% de incidencia en torno de floración y severidades del 60 al 70% en ambos ensayos, con mayor virulencia hacia fines de ciclo en el ensayo La Paz.

Promediando los resultados según estrategias de aplicación en “única temprano” o “dobles temprano + tarde”, puede observarse la pérdida de residualidad de control de las aplicaciones simples tempranas de Z3.1 y el aporte significativo de la segunda aplicación en las estrategias temprano + tarde.



En términos de respuesta en rendimiento, en los dos ensayos se observaron respuestas significativas de rendimiento, con las dobles aplicaciones superando a las simples tempranas en 245 kg/ha en La Paz (mayor virulencia tardía) y en sólo 53 kg/ha en Montoya (menor presión de enfermedades).

Si bien estos resultados parecieran poner en duda las ventajas de las aplicaciones secuenciales de fungicidas aún en casos de evolución agresiva de roya, cabe mencionar que los tratamientos simples y dobles no fueron realizados con los mismos productos. *Este es un requisito indispensable para analizar con propiedad el efecto del momento de aplicación de fungicidas en los cultivos.*



Momentos:	La Paz		Montoya		Promedios	
	Z 3.1 y 6.0		Z 3.1 y 3.9			
	Rinde	Respuesta	Rinde	Respuesta	Rinde	Respuesta
Dobles Temprano + Tarde	3768	1118	3453	1411	3610	1265
Simple Temprano	3523	873	3400	1359	3462	1116
Testigo	2650		2042			

De las aplicaciones dobles, la de mejor performance fue Amistar Xtra 400 cc/ha + Elatus Ace 500 cc/ha, particularmente en La Paz (mayor presión de roya).

Entre las simples, cabe destacar los buenos resultados de Allegro 800 cc/ha, particularmente en su comparación con Orquesta 1200 cc/ha.

	Momentos:	La Paz		Montoya		Promedios	
		Zdks 3.1 y 6.0	Zdks 3.1 y 3.9	Rinde	Respuesta	Rinde	Respuesta
<u>1° Aplicación</u>	<u>2° Aplicación</u>						
Amistar Xtra - 0,4	Elatus Ace - 0,5	4043	1393	3827	1786	3935	1589
Allegro - 0,8		3542	892	3851	1810	3697	1351
Elatus Ace - 0,5				3268	1226	3268	1226
Cripton - 0,7		3764	1114	3345	1304	3555	1209
Tridium - 2,0	Emerge - 0,4	3586	936	3476	1435	3531	1185
Elatus Ace - 0,5	Amistar Xtra - 0,4	3757	1107			3757	1107
Tazer Xpert - 0,4	Tazer Xpert - 0,4	3686	1036	3055	1014	3371	1025
Fertileader Vital + Cripton - 1,5+0,7		3500	850	3173	1131	3336	990
Orquesta - 1,2		3286	636	3365	1323	3325	979
Testigo sin aplicar		2650		2042		2346	
	Rta Promedio	3535	995	3267	1378		
	CV	11,0		16,0			
	p valor	<0,0001		<0,0001			

Como reflexión final y dada la variabilidad de comportamientos de las distintas formulaciones observados tanto en ensayos como en situaciones de producción en otras regiones productivas, es altamente conveniente sostener esta línea de trabajo, extendiendo los patógenos a controlar también a manchas foliares y adoptando protocolos de tratamiento donde se combinen adecuadamente los productos para evaluar con mayor precisión los efectos de principios activos y momentos de aplicación.

4- Fuentes y Momentos de Aplicación de Nitrógeno

Los fertilizantes nitrogenados amoniacales, como la Urea, están particularmente sujetos a procesos de pérdida de N por volatilización. Ese fenómeno se exagera con la temperatura y puede alcanzar magnitudes de hasta el 50% del nitrógeno (N) aplicado cuando la ausencia de lluvias impide la incorporación del fertilizante al suelo en aplicaciones al voleo.

Existen diferentes formulaciones de fertilizantes nitrogenados que, mediante la protección física por membranas que recubren los gránulos, regulan la velocidad de liberación de N y tienden a reducir las pérdidas aumentando con ello la eficiencia de utilización.

Durante la campaña 2019 se evaluó uno de esos productos, "N Duo" de la empresa Timac Agro, que consiste en la mezcla en partes iguales de Urea y Sulfamo. Este último es la fuente con protección física. El grado en N es de 34% y además posee en su formulación S, Ca y Mg.

Se realizaron dos ensayos, en La Paz y Montoya, comparando iso-dosis de 200 kg/ha de Urea y N Duo sobre el cultivo de trigo. La variedad empleada fue Bioceres Basilio y la fecha de siembra el 20 de Mayo.

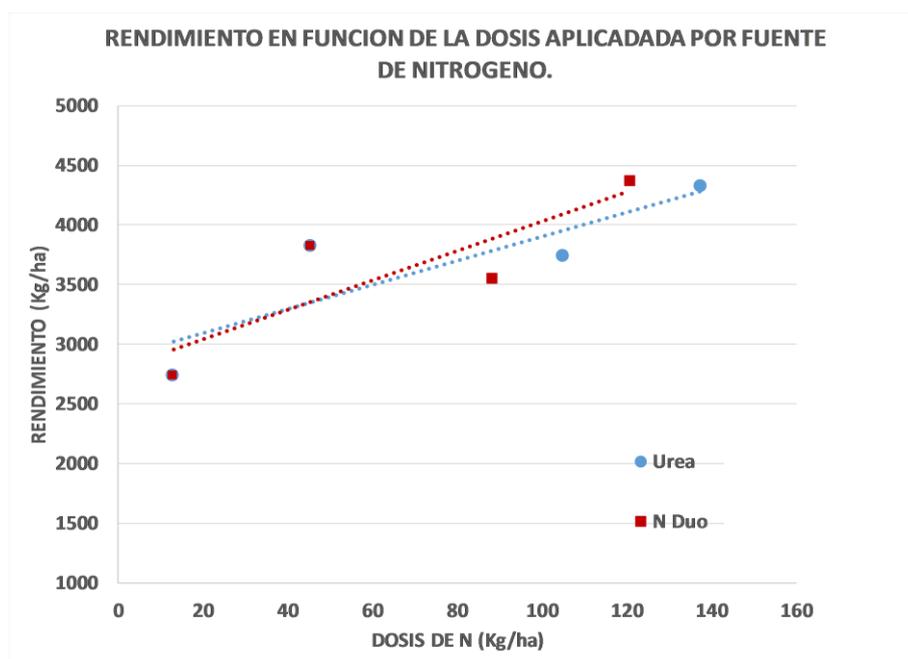
En La Paz todos los tratamientos (incluso el testigo) arrancaron con 80 kg/ha de MAP + 80 kg/ha de Urea a la siembra. Luego, el 05-Ago en Z2.4, se realizaron las aplicaciones de los tratamientos Urea y N Duo.

En Montoya el testigo consistió de 119 kg/ha de MAP a la siembra, el tratamiento de Urea se particionó 100 kg/ha a la siembra y 100 kg/ha voleada el 07-Ago en Z3.0, mientras que el N Duo fue voleado en una única aplicación a la siembra.

Las respuestas promedio de rendimiento fueron muy similares entre tratamientos (749 kg/ha con Urea y 686 kg/ha con N Duo), mientras que en proteína ocurrió una ventaja en torno del 1% a favor de Urea sola.

Tratam.	La Paz				Montoya				Promedios			
	Dosis N	Rinde	Rta	Prot	Dosis N	Rinde	Rta	Prot	Dosis N	Rinde	Rta	Prot
	kg//ha	kg/ha		%	kg//ha	kg/ha		%	kg//ha	kg/ha		%
Urea (200)	138	4321	497	10,9	105	3733	1000	11,5	121	4027	749	11,2
N Duo (100+100)	121	4375	551	10,0	88	3556	822	10,3	104	3965	686	10,2
Testigo sin N	46	3824		9,3	13	2733		10,7		3279		10,0
	CV	7%				16%						
	p valor	0,0016				0,0318						
	DMS	222				758						

Cuando se confrontan los rendimientos en función de la dosis de N aplicada aparece una tendencia a que hubo mayores rindes a mayores dosis de N.



En la zona Litoral Sur se conducen ensayos en trigo evaluando fuentes de N alternativas a la Urea desde la campaña 2015 y los resultados demuestran alta variabilidad. Los años 2015 y 2017 se compararon Urea y CAN, y en el 2018 y 2019 se confrontaron Urea y N Duo. Resultados concluyentes a favor de las fuentes especiales (382 kg/ha) se produjeron solo en un ensayo del 2015, donde no llovió durante los siguientes 30 días de la aplicación.

Reflexionando sobre fertilización y fuentes:

En los cultivos de invierno, donde en aplicaciones tempranas los mecanismos más relevantes de pérdida de N están asociados a excesos hídricos (lavado y desnitrificación), la mayor probabilidad de ocurrencia de lluvias en relación a la volatilización indicaría la inconveniencia de emplear fuentes alternativas a la Urea. Por supuesto, todo depende de los costos por unidad de N aplicado que en caso de tender a igualarse harían conveniente volcarse masivamente al uso de alternativas. Ahora bien, si las dosis de N necesarias crecen sustancialmente por efecto de la degradación los riesgos de pérdida

se magnifican sustancialmente y, en ese escenario, cobrarían fuerza todas las fuentes alternativas a la amoniacal sin protección. Un panorama diferente se presenta en el cultivo de maíz, particularmente tardío o de 2da siembra, donde la volatilización puede generar pérdidas de más del 50% del N voleado como urea.

Franjas de Suficiencia de Nitrógeno

El nitrógeno es el nutriente de mayor deficiencia en los sistemas de producción agrícolas extensivos. Para evaluar la magnitud de esa deficiencia, se iniciaron una serie de ensayos a escala de lote incorporando una franja de suficiencia de tamaño representativo sobre la cual se aplicaron dosis de nitrógeno de al menos el triple del empleado en producción. Los dispositivos se instalaron en 13 lotes en total: 7 del CREA Victoria, 2 de Montoya, 1 de Larroque-Gualeguay, 2 de Gualeguaychú y 1 de La Paz. En los mismos se realizó el manejo modal del establecimiento exceptuando dos franjas separadas: una con N no limitante y otra con una re-fertilización en inicio de encañazón con baja cantidad de N (entre 23 y 76 kg/ha).

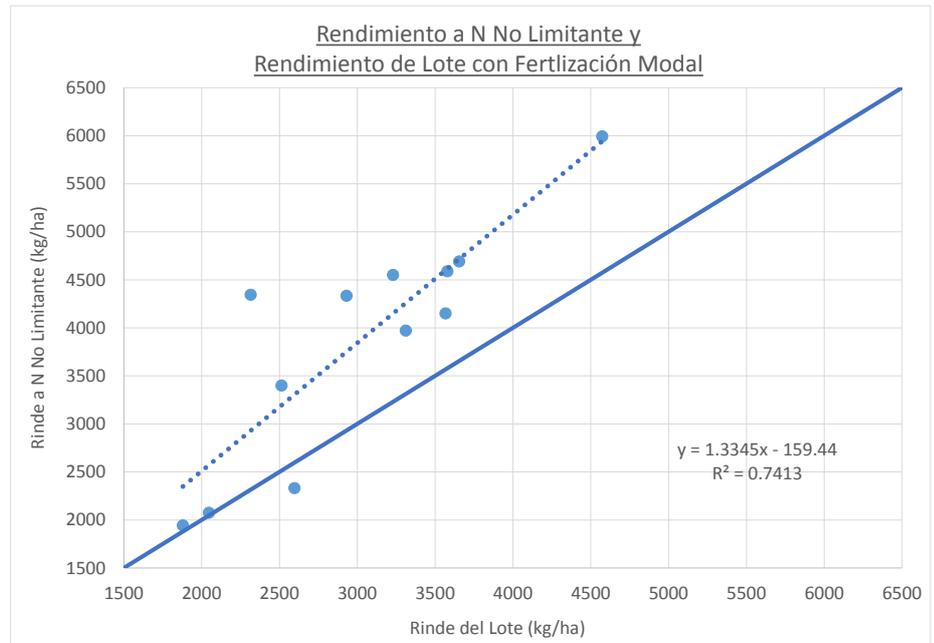
CREA	Victoria	Victoria	Victoria	Victoria	Victoria	Victoria	Victoria
Localidad	Las Cuevas	Las Garzas	Las Garzas	Las Garzas	Curtiembre	Montoya	
Campo	Don Bernardo	3 de febrero	3 de febrero	San Gregorio	5 Marias	San Fernando	El Rancho
Lote	Arseygor	Viyoldo	9	ET8	2	Secano F	2 y 3
Nan ppm	40.99			73.99	85.95	57.76	55.3
P ppm	9.4	13.5	13.5	7.6	22.3	20.9	7.2
NO3 ppm	8,9	56,3	67,1	34,2	94,9	40,5	31,6
N-NO3 kg/ha	5,3	33,5	40	20,3	56,4	24	18,6
MO %				3,23	3,69	2,69	3,75
pH		6,89	6,95	7,01	5,78	5,18	5,62
Variedad	Ceibo	Serpiente	Serpiente	Algarrobo	Ceibo	Basilio	Basilio
Fecha de Siembra	28-jun	27-may	29-may	07-jun	25-jun	04-jun	05-jun
Fert P2O5	42	48	48	48	36	32	31.2
Franja Suf - N aplicado	193	309	375	377	280	281,6	281
Franja Suf - Rinde	4345	3972	4151	4552	5993	4692	4589
Lote - N aplicado	55	102	102	102	76	98	95,26
Lote - Rinde	2314	3311	3567	3229	4573	3654	3578
Resp a la Re-Fertilización	1199	225	1758	52	1421	702	692
Dif Rinde (Franja Suf - Lote)	2032	661	584	1323	1420	1038	1011
Respuesta Relativa	88%	20%	16%	41%	31%	28%	28%

CREA	Montoya	Montoya	Larroque	Gualeguaychú	Gualeguaychú	La Paz
Localidad	Mansilla	Las Cuevas				La Paz
Campo	El Barrancoso	El Retiro	San Marcos	Peribebuy	Peribebuy	La Domi
Lote	Barrancoso B	Olivero	2 Bajo	17	17	7
Nan ppm	24.02		55.6	75.3	69.1	
P ppm	6		8.9	14.9	7.2	7.6
NO3 ppm	24		96,4	59,2	44,8	48
N-NO3 kg/ha	14,3		57,6	35,4	26,7	28,6
MO %	2.29		3.24	4.77	4.13	3.67
pH	5,98		5,78	6,34	6,66	7
Variedad	Chajá	Ceibo	Ceibo	Algarrobo	Algarrobo	
Fecha de Siembra	04-jul	28-jun	01-jul	04-jun	05-jun	
Fert P2O5	37	49	42	42	42	42
Franja Suf - N aplicado	351	259	377	377	395	230
Franja Suf - Rinde	3400	6531	2333	2076	1944	4334
Lote - N aplicado	123		55	101	105	99
Lote - Rinde	2513		2596	2046	1879	2930
Resp a la Re-Fertilización	525		-62			603
Dif Rinde (Franja Suf - Lote)	887		-263	30	65	1404
Respuesta Relativa	35%		-10%	1%	3%	48%

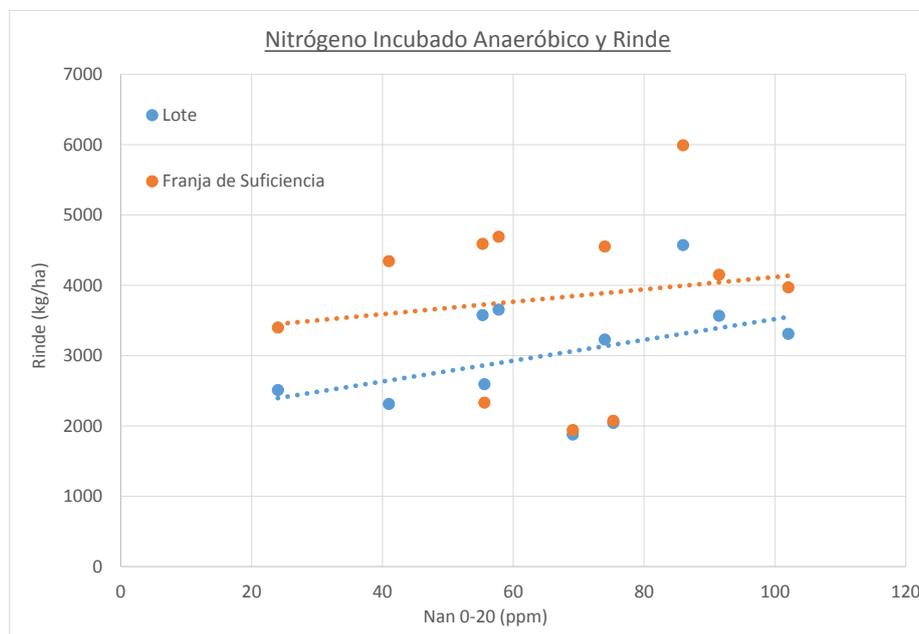
La diferencia de rinde entre las franjas de suficiencia y el lote promediaron 850 kg/ha, con sólo 3 de 13 casos con respuestas cercanas a cero (algunos de los cuales coincidieron con abundantes precipitaciones inmediatamente después de aplicar el N en las franjas).

Por otro lado, la respuesta promedio a la re-fertilización fue de 712 kg/ha, con un solo caso de respuesta cercana a cero (por el mismo motivo nombrado en el párrafo anterior).

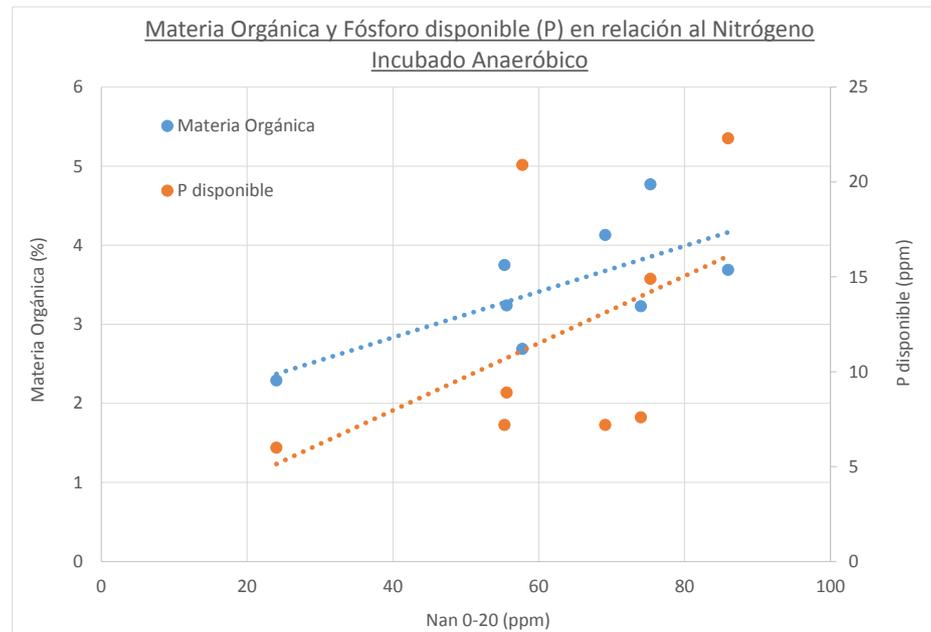
Hubo una asociación positiva entre los rendimientos de las franjas de suficiencia y de los lotes. Sin embargo, es relativamente débil la tendencia esperada de mayores respuestas a nitrógeno en situaciones de bajo rinde de lote, evento que apoyaría la hipótesis de que la limitación principal no es el nitrógeno.



La explicación a esta conducta se debe a la existencia de otros factores adicionales al N que operan limitando el rendimiento en situaciones agravadas de deterioro. En ese sentido, resultó muy útil el test de mineralización por la técnica de incubación anaerobia (Test Nan). Ese indicador alineó positivamente los rendimientos, tanto de franjas de suficiencia como de lote, permitiendo observar que a muy bajo Nan los rendimientos, aún con alta fertilización nitrogenada, podrían no alcanzar los niveles logrados en los sistemas con Nan elevados.



Esta es una evidencia bastante clara, aunque indirecta, de que el test Nan no solo detecta deficiencias de N, sino que también es un indicador adicional muy pertinente para evaluar situaciones de deterioro global de suelos, como disminución de MO activa, estado de otros nutrientes y propiedades físicas alteradas.



Las relaciones globales aquí esbozadas merecen ser tenidas en cuenta para disparar enfoques más globales que la sola fertilización nitrogenada tendientes a revertir o al menos atenuar el deterioro de los sistemas bajo agricultura en ambientes de fragilidad manifiesta.

CONSIDERACIONES FINALES

- ✓ Hay aires de posibles recambios en genética de trigo
- ✓ Tratamientos de semilla con buenas respuestas o al menos podrían ser un “seguro” por la mayor probabilidad de una buena implantación
- ✓ Fungicida foliar, La Macro: muy importante el momento de aplicación (monitorear!!!)
- ✓ Fungicida foliar, La Miro: se empiezan a marcar diferencias entre principios activos
- ✓ Empezamos a ver respuestas a re-fertilización en trigo. Continuarán?
- ✓ En algunos campos para aumentar rinde podemos subir N pero en otros debemos primero mejorar otros parámetros más estructurales (ej: P, MO, erosión, etc). Caracterizarlos para actuar de una u otra forma.

Nota:

Quisiéramos agradecer a los miembros CREA, a la Comisión de Agricultura, a las Mesas de Presidentes y Asesores, y especialmente, a las empresas donde se han realizado los ensayos por la predisposición y compromiso desinteresado volcado a favor del movimiento CREA y la zona Litoral Sur.