



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

INFORME TECNICO DE EXPERIENCIAS EN EL CULTIVO DE TRIGO CAMPAÑA 2020.

LA PAMPA.

En una transecta norte sur de la provincia de La Pampa, desde Bernardo Larroude, Eduardo Castex, Anguil y Guatraché se sembraron distintas variedades de trigo disponibles en el mercado y se aplicaron dos niveles de tecnología de fertilización. Tanto en B. Larroude como en E. Castex la aplicación de fungicida se realizó en función de la presencia de enfermedades, para la localidad de Guatraché se cuenta con información de rendimiento sin aplicación, con una y dos aplicaciones de fungicida. Por su parte en Anguil se realizaron 3 niveles de fertilización y control de enfermedades con una aplicación de fungicida.

Con la finalidad de poder mostrar resultados obtenidos durante el 2020, se realizó el siguiente informe, correspondiente a una **Investigación Acción Participativa** entre el INTA (EEA Anguil, AER Guatraché y Gral. Pico), empresa privada (Bunge Argentina S.A), técnicos (Ings. Juan Martín Apollonio y Javier Seewald) y productores (Sr. Leandro Isidro y Gastón Galletto).



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Nodo Bernardo Larroudé

IMPACTO DE LA ELECCIÓN DEL MATERIAL Y NUTRICIÓN SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE TRIGO EN AMBIENTE CON NAPA EN ZONAS SUR DE CORDOBA Y NORESTE LA PAMPA

**Juan Apollonio¹; Cristian Álvarez²; Matías Saks³; Romina Fernández⁴; Gastón Galetto⁵
Leandro Isidro⁵**

¹ Asesor privado; ² AER INTA General Pico; ³ Bunge Argentina S.A; ⁴ EEA INTA Anguil; ⁵ Productor agropecuario

El cultivo de trigo en los últimos años ha presentado un notable avance en genética, que vino acompañado por un intensivo uso de tecnología, principalmente asociada a la fertilización nitrogenada y fosforada. No obstante, el Nitrógeno (N) y el Fósforo (P) continúan siendo los principales nutrientes que condicionan la productividad y la eficiencia de uso de captura de recursos por parte del cultivo. La fertilización fosforada a su vez interactúa con la respuesta a N. La deficiencia de P reduce la eficiencia de uso de N, al afectar la absorción total del nutriente, podría reducir el rendimiento pero también la concentración de proteína en grano (Ferraris et al., 2017). Por otra parte, la detección de carencias de meso y micronutrientes como Azufre (S) o Zinc (Zn) ha cobrado relevancia. Las mejoras en los rendimientos asociadas a estos nutrientes se manifiestan en una amplia región donde el cultivo de trigo cobra vital importancia. El objetivo del trabajo fue evaluar diferentes genotipos y uso de tecnología en el cultivo de trigo y su efecto sobre la productividad y calidad comercial.

Metodología

La experiencia se desarrolló durante la campaña 2020 en el establecimiento “Santa Luisa” ubicado en la localidad de Bernardo Larroudé (La Pampa) sobre un Hapludol éntico, con soja de primera como antecesor del cultivo de trigo. Los tratamientos evaluados fueron i)



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

diferentes genotipos bajo dos estrategias de fertilización (Tecnología productor vs Alta Tecnología). El análisis de suelo pre-siembra para la profundidad 0-20 cm arrojó los siguientes contenidos de nutrientes: N-Nitratos 25,5 kg/ha, Fósforo Bray 8 ppm, MO 1,28%, pH 6,46, conductividad 0,065 mS/cm. El tratamiento “Tecnología productor” se fertilizó con 60 kg N/ ha + 9 kg P/ ha y el tratamiento “Alta Tecnología” se fertilizó con 150 kg N/ ha + 26 kg P/ ha + 15 kg de S/ha + 1,5 kg de Zn/ha. Las fuentes de fertilizantes utilizadas para el tratamiento de Baja tecnología fueron Fosfato Mono amónico + urea y Microessentials SZ + urea para el tratamiento de alta tecnología respectivamente. La siembra se realizó el 5 junio de 2020. El ensayo presentó un diseño en franja con parcelas divididas con tres repeticiones. Pevio a la siembra se realizó un control químico de malezas con 2 l ha⁻¹ de glifosato + 300 cm³ ha⁻¹ de 2,4D. A la siembra del cultivo se determinó el contenido de humedad del suelo por gravimetría hasta los 200 cm de profundidad. Se calculó consumo de agua o uso consuntivo (UC) del cultivo [agua al secado – (agua a la siembra + precipitaciones)] y mediante el cociente entre el rendimiento de grano y el UC se calculó la eficiencia de uso del agua (EUA). Los resultados se analizaron mediante ANOVA y test de diferencias de medias (p<0,05).

Resultados

El ensayo se instaló sobre un suelo con 58% de arena, con presencia de capa de tosca a los 240 cm de profundidad, y con una disponibilidad de agua (0-200 cm) de 378 mm. La Napa al momento de la siembra se encontraba a 1,2 m de profundidad (agua libre) y al analizar la calidad del agua subterránea, los resultados fueron los siguientes: pH 6,5; CE 5 (dS/m).

En la Tabla 1 se detallan las precipitaciones mensuales durante el desarrollo del estudio y los valores medios históricos de la región (1970-2020), observándose que las precipitaciones desde la siembra hasta la cosecha del cultivo resultaron inferiores a las medias históricas registradas.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 1: Precipitaciones mensuales en mm durante el desarrollo del estudio e históricas (Hist).

Precipitaciones	M	J	J	A	S	O	N	D
2020	5,0	7,1	5,5	0	59,0	5,1	75,2	77,2
1970-2020	39,0	18,5	18,2	28,4	55,3	111,5	107,6	109,9

Productividad, componentes de rendimiento, proteína y eficiencia de uso de agua

La producción de grano varió en función de la tecnología utilizada. En Alta Tecnología el rendimiento varió entre 3540 y 6010 kg/ha, mientras que en Tecnología “productor” los rindes fueron inferiores y variaron entre 2615 y 3980 kg/ha. El peso de mil granos presentó un rango de 30 a 40 g en Alta Tecnología y entre 32,5 y 40 g en Tecnología productor. Las diferencias entre el rendimiento de los genotipos evaluados se presentan en la Tabla 2. Los genotipos que presentaron los mayores rendimientos fueron B750, DM Pehuen, Nogal, B620, B680 y MS119.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 2.1: Efecto de la incorporación de Tecnología sobre el rendimiento de los genotipos. Letras distintas en sentido vertical, indican diferencia significativa entre genotipos para cada tecnología. NS= no significativo a $p < 0,05$.

Variedad	Tecnología Alta		Tenología Baja	
	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.
ACA360	3540	A	2615	A
MS415	3665	A	2775	A
DMN	3780	AB	3030	AB
ACA365	3800	AB	2370	A
DMSauce	3810	AB	2590	A
DMAlgarrobo	4130	ABC	2790	A
LGArslak	4440	ABC	2540	A
MS119	4905	BCD	3218	AB
B680	5125	CD	3040	AB
B620	5195	CD	3155	AB
Nogal	5305	CD	2745	A
DMPehuen	5850	D	3080	AB
B750	6010	D	3980	B
Promedio	4581		2918	A
Interacción M*T				NS

Referencias: Macroseed INTA (MS), Don Mario (DM), Limagrain (LG), Nidera Baguette (B), DMN (Don Mario Ñandubay); Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA).

Los valores promedio en el peso mil granos, no presentaron diferencias significativas por uso de diferentes tecnologías, pero si dentro de cada una de ellas entre genotipos. Las mismas presentaron diferencias de hasta el 30% en ambas tecnologías.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 3: Efecto de la incorporación de Tecnología sobre el Peso de Mil granos de los diferentes genotipos. Letras distintas en sentido vertical, indican diferencia significativa entre genotipos. NS= no significativo a $p < 0,05$.

Variedad	Tecnología Alta		Tecnología Baja	
	Peso de mil (g/kg)	Dif. Estad.	Peso de mil (g/kg)	Dif. Estad.
MS415	30,0	A	32,5	AB
B680	30,8	AB	32,5	AB
DMN	33,3	ABC	30,0	A
DMAIgarrobo	34,2	BCD	34,2	BC
DMSauce	34,2	BCD	35,0	BCD
MS119	35,0	CDE	35,0	BCD
Nogal	36,7	CDEF	35,0	BCD
ACA365	37,5	DEF	40,0	E
B750	37,5	DEF	37,5	DE
LGArlak	38,3	EF	36,7	CD
DMPehuen	38,3	EF	37,5	DE
B620	39,2	F	35,0	BCD
ACA360	40,0	F	40,0	E
Promedio	36		35	NS
Interacción M*T				NS

Cuando se realizaron análisis de rendimiento y uso de tecnología de “productor” vs “alta tecnología” a través de gráfico x,y se observó que todos los genotipos evaluados presentaron respuestas positivas respecto a la “tecnología frecuente de uso “productor” (100%). Las respuestas medias por el uso de tecnología alta presentó un incremento del rendimiento (56%) por sobre el uso de tecnología frecuente de productor. Las mayores respuestas se observaron en B620, B750, DMPehuen, DMAIgarrobo y MS119 y ACA365 (Figura 1)



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

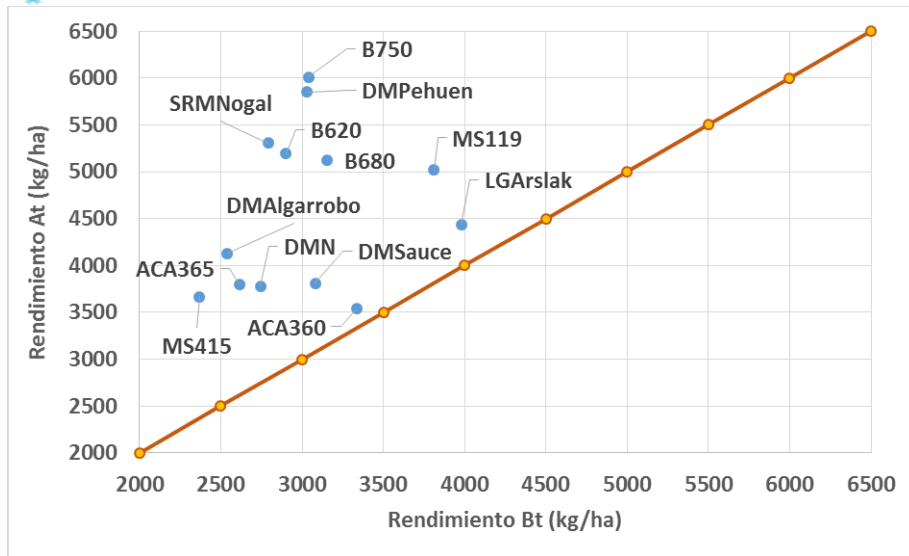


Figura 1. Producción de grano y respuesta a uso de tecnología según genotipo. At: Alta tecnología y Bt: baja tecnología (“productor”).

En la Figura 2 se puede observar el nivel de proteína en función del genotipo y cada nivel de tecnología. Los cambios en el nivel de proteína observados están asociados principalmente al uso de tecnología dado que las pendientes son diferentes, presentando en promedio mayor el nivel de proteína en el tratamiento de Alta tecnología.

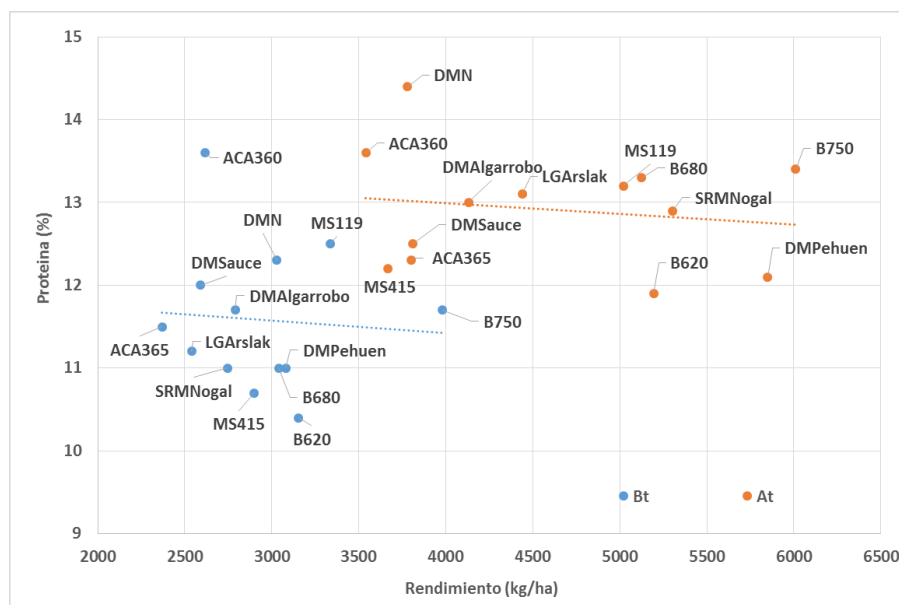


Figura 2. Concentración de proteína y producción de grano según genotipo y tecnología.



En general y considerando valores promedios, Alta tecnología presentó mayores valores de proteína, peso hectolítrico y eficiencia en el uso del agua. En este sentido los promedios observados para Alta y Baja tecnología (productor”), respectivamente fueron de 13 % y 12,2% para proteína, Peso hectolítrico de 81,3 y 81, y la EUA de 11,9 y 9,6 kg de grano/ha.mm respectivamente.

Tabla 4: Valores de proteína y peso hectolítrico en función del uso de tecnología y genotipos evaluados.

Variedad	Tecnología Alta		Tenología Baja	
	Proteína (%)	Peso Hectolitrico (g/hl)	Proteína (%)	Peso Hectolitrico (g/hl)
MS119	13,2	80	12,5	79,5
ACA360	13,6	80,4	13,6	81,3
ACA365	12,3	80	11,5	80
MS415	12,2	80,9	10,7	81,8
B620	11,9	84	10,4	83,1
B680	13,3	82,2	11	81,3
B750	13,4	83,6	11,7	81,3
LGArslak	13,1	83,1	11,2	84
DMAlgarrobo	13	79,1	11,7	80
SRMNogal	12,9	80	11	79,5
DMN	14,4	80	12,3	79,1
DMPehuen	12,1	82,7	11	81,8
DMSauce	12,5	81,3	12	80,4
Promedio	12,9	81,3	11,6	81,0

La EUA de agua varió entre genotipos (11,9 vs 7,6 kg/ha.mm) en alta y baja tecnología respectivamente (Tabla 5). El incremento en la EUA fue de 60%, generando cambios muy significativos asociados a niveles de nutrición alta, y marcando un fuerte impacto algunos materiales como los B620, B750, B680, Nogal y DMPehuen. En tanto que el número de espigas presento rangos variables entre 220 y 560, y entre 165 y 300 espigas por m² marcando fuerte impacto de uso de tecnología y la elección del genotipo frente a las condiciones climáticas registradas durante la campaña (daños por helada en algunos materiales).



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 5. Eficiencia de uso de agua, espigas y espiguillas, en función del uso de tecnología y genotipos utilizados.

Variedad	Tecnología Alta		Tecnología Baja	
	EUA (kg/ha/mm)	Espigas (Nº m ⁻²)	EUA (kg/ha/mm)	Espigas (Nº m ⁻²)
MS119	13	220	8,6	260
ACA360	9,1	365	6,8	285
ACA365	9,8	315	6,1	225
MS415	9,5	280	7,5	270
B620	13,4	355	8,2	235
B680	13,2	425	7,9	265
B750	15,5	500	10,3	300
LGArslak	11,5	340	6,6	165
DMAlgarrobo	10,7	345	7,2	255
SRMNogal	13,7	440	7,1	210
DMN	9,8	430	7,8	270
DMPehuen	15,1	560	8	300
DMSauce	9,8	510	6,7	315
Promedio	11,9	391,2	7,6	258,1

Conclusiones

La mejora de la fertilización disminuyó el efecto varietal sobre la proteína, asegurando un standard de calidad (>11%). Los cultivares mostraron cambios en los niveles de partición, priorizando rendimiento o calidad según la variedad considerada (p.e B750 y ACA 365). El estudio de la interacción cultivar x fertilización resulta agronómicamente relevante, para elegir una combinación de genética y nivel tecnológico para explorar potenciales de rendimiento. Los parámetros más importantes que se modificaron por el uso de tecnología fueron el nivel de proteína (+ 6,3%) y la EUA (+56%).

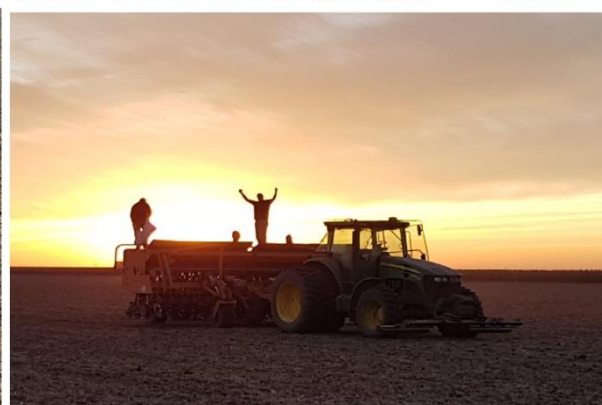


Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Fotos

Fotos que ilustran momentos del ensayo desde la siembra-a cosecha.

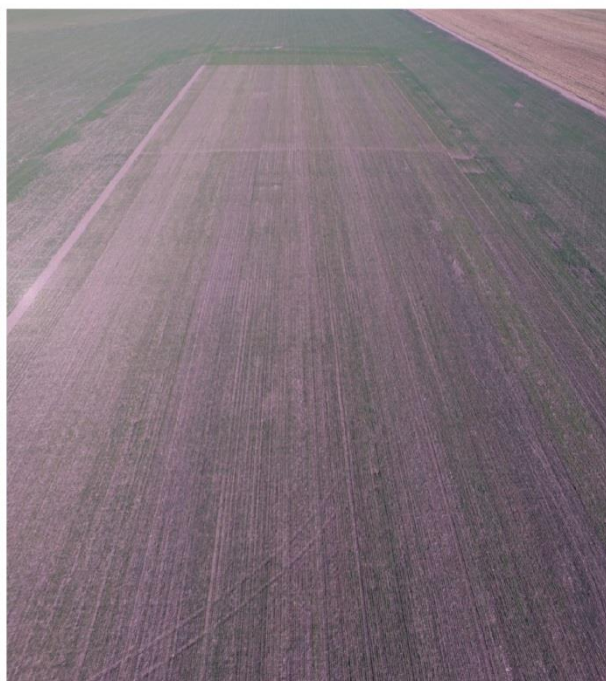
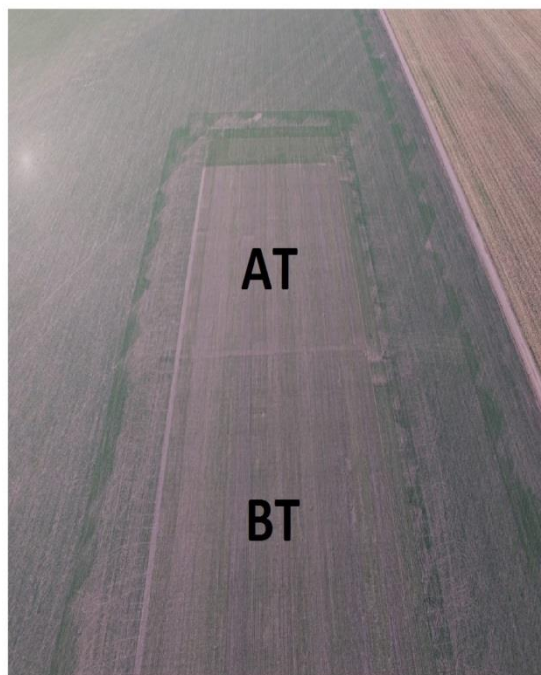
Siembra.





Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

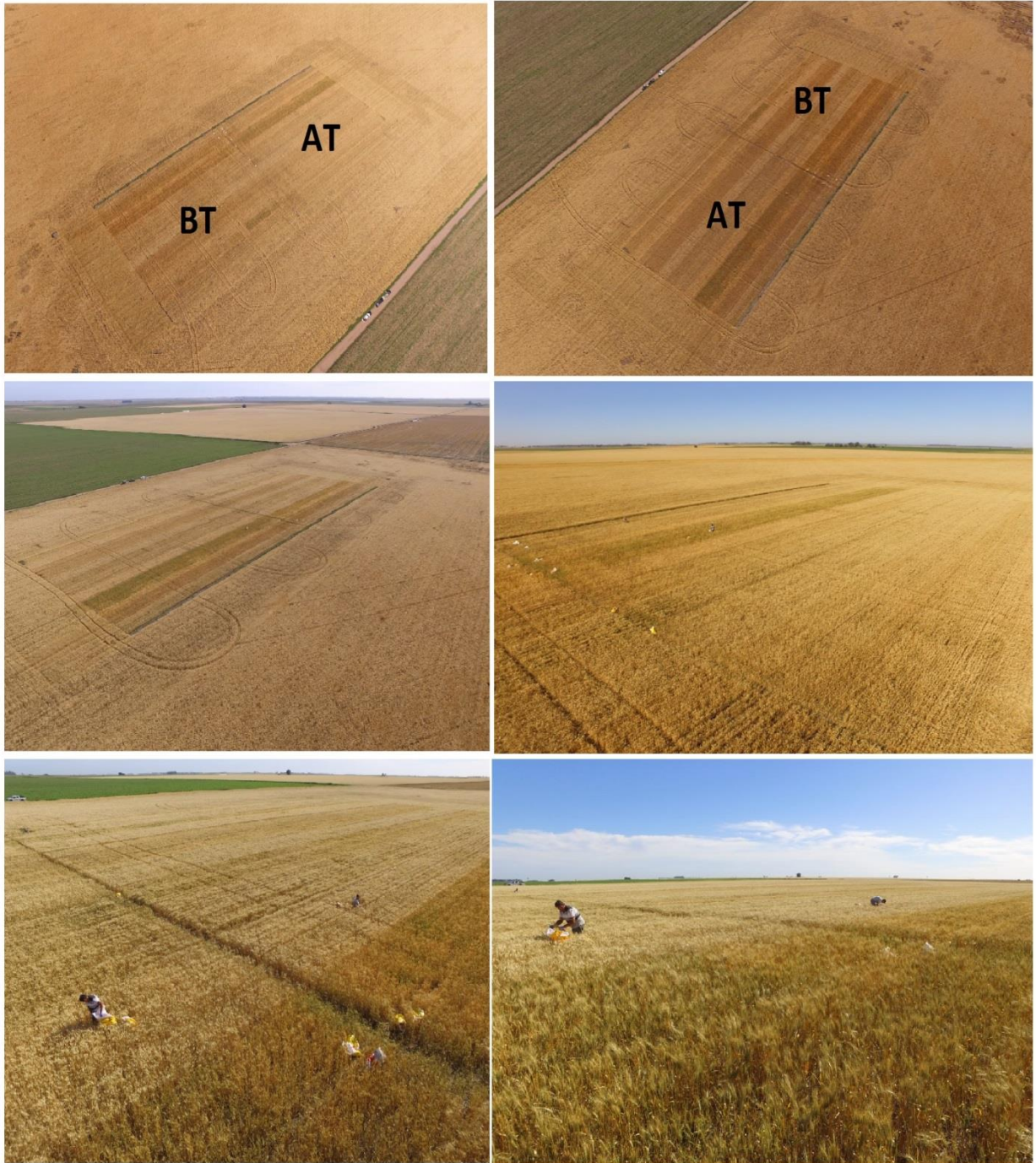
Estado Vegetativo





Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Cosecha:





Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Vínculos para acceder a videos y vuelos de Dron:

Estado Vegetativo:

<https://youtu.be/7TA8I8th8ys>

<https://youtu.be/7A-EUx1Uaec>

Cosecha:

<https://youtu.be/DHWwDHwo3IQ>

<https://youtu.be/9aWn-FuM75A>

Matrículas Colegio Ing Agrónomos, La Pampa.

Ing. Juan Apollonio, 1067

Ing. Cristian Álvarez, 1079

Ing. Matias Saks, 1038

Ing. Romina Fernández, 752



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Nodo Eduardo Castex

IMPACTO DE LA ELECCIÓN DEL MATERIAL Y NUTRICIÓN SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE TRIGO EN CENTRO OESTE LA PAMPA

Walter Wigggenhauser¹; Néstor Peinetti²; Cristian Álvarez³; Matías Saks⁴ Romina Fernández⁵

¹ ACA C.L. CDC Edo. Castex; ² Productor agropecuario; ³ ER INTA General Pico; ⁴ Bunge Argentina S.A; ⁵ EEA INTA Anguil.

La calidad en trigo junto a la determinación de la fecha de siembra, densidad de semillas y elección del genotipo define la estructura del cultivo; que debe ajustarse en función del ambiente a explorar. Según Garcia et al. (2016) tanto el manejo como la elección del cultivar, apuntan a establecer un “techo” de rendimiento mayor, mientras que la fertilización o control de enfermedades, intentan reducir la brecha entre rinde “potencial” y “logrado”. El cultivo ha presentado un notable avance en genética, acompañado por un intensivo uso de tecnología, destacando entre los principales insumos a la fertilización. El objetivo de este trabajo fue evaluar diferentes genotipos y el uso de tecnología sobre la productividad y calidad del cultivo de trigo en el centro de la provincia de pcia. de La Pampa.

Metodología

El ensayo se desarrolló durante la campaña 2020 en el establecimiento “La Piedad” Eduardo Castex, (La Pampa) sobre suelos Paleustoles petrocalcicos, con antecesores soja de primera. Los tratamientos evaluados fueron i) diferentes genotipos y estrategias de nutrición (Manejo Productor vs Alta Tecnología). El suelo al momento de la siembra presentó 9,8 ppm de P (Bray) , 7 ppm de S disponible, 37,3% arena, 46 kg N/ha de nitrato, y 1,9 % MO e IMO (MO/arcilla+limo)= 3. El tratamiento Tecnología productor se fertilizó con 9 kg P ha⁻¹ + 60 kg N ha⁻¹ y el tratamiento Alta tecnología con 26 kg P ha⁻¹ + 150 kg N ha⁻¹. Las siembras se realizaron el 2 de junio y el 2 de julio de 2020. El ensayo presentó un diseño en franja con parcelas divididas con tres repeticiones. A la siembra del cultivo se determinó el contenido



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

de humedad por gravimetría hasta los 140 cm. Se calculó consumo de agua o uso consuntivo (UC) del trigo y mediante el cociente entre el rinde y el UC se calculó la eficiencia de uso del agua (EUA). Los resultados se analizaron mediante ANOVA y test de diferencias de medias de ($p < 0,05$).

Resultados

El ensayo se instaló sobre un suelo con 38% de arena, con una presencia de capa de tosca entre los 120 y 150 cm, y con una disponibilidad de agua (0-140 cm) de 190 y 180 mm dependiendo de fecha de siembra. En la Tabla 1 se detallan las precipitaciones mensuales durante el desarrollo de los estudios y los valores medios registrados en el Est. La Piedad (periodo 2006-2020), observándose que las precipitaciones desde la siembra de los trigos hasta la cosecha resultaron inferiores a las medias históricas.

Tabla 1: Precipitaciones mensuales en mm durante el desarrollo del estudio e históricas (Hist)

	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2020	5	5	11	0	50	48	32	30
Hist.	25	10	17	17	54	108	75	84

Productividad, componentes de rendimiento, proteína y eficiencia de uso de agua

El atraso en la fecha de siembra condicionó la producción de grano (3100 vs 2700 kg/ha), el peso de mil granos (32 vs 30 g) en siembras tempranas e intermedias, respectivamente, con diferencias según genotipo considerado (Tabla 2).



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 2-1. Efecto sobre el rendimiento, peso de grano y proteína para fecha de siembra temprana, tecnología y genotipos de trigo.

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tecnología Baja	
		Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.
Temprana	ACA365	2927	A	2891	ABC
	KleinMinerv.	3040	AB	2667	ABC
	Buck Destel.	3053	AB	2490	AB
	DMAIgarrobo	3140	AB	2763	ABC
	Basilio	3203	AB	2925	ABC
	ACA360	3288	AB	3071	BC
	ACA362	3423	AB	2268	A
	ACACedro	3480	AB	3300	C
	B750	3908	B	3266	C
B620	3973	B	2760	ABC	
Promedio Var.		3343		2840	A
Var* Tec					NS

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tecnología Baja	
		Peso de mil (g/kg)	Dif. Estad.	Peso de mil (g/kg)	Dif. Estad.
Temprana	DMAIgarrobo	28,5	A	30,0	B
	B750	29,2	A	34,4	D
	ACACedro	30,0	AB	33,3	CD
	Buck Destel.	30,0	AB	30,8	BC
	ACA365	30,5	AB	35,8	DEF
	B620	30,8	AB	35,0	DE
	Basilio	33,3	BC	26,7	A
	KleinMinerv.	35,0	CD	33,3	CD
	ACA362	35,0	CD	39,3	F
	ACA360	37,5	D	38,3	EF
Promedio Var.		32		34	A
Var* Tec					NS



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Fecha Siembra	Variedad	Proteína (%)	
		Tecnología Alta	Tenología Baja
Temprana	ACA360	13,3	11,2
	ACA362	12,1	10
	AC 365	11,7	9,3
	B620	10,8	8,8
	DMAlgarrobo	11,4	9
	B750	10,7	9
	Basillo	12,8	9,8
	ACACedro	11,7	9,4
	BuckDestello	12,9	9,9
	KleinMinerva	13,6	10,6
Promedio Var.	P-Value <0,05	12	10

Tabla 2-2. Efecto sobre el rendimiento, peso de grano, proteína para fecha de siembra intermedia, tecnología y genotipos de trigo.

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tenología Baja	
		Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.
Intermedia	DMAlgarrobo	2513	A	2190	A
	ACA603	2565	A	2473	ABC
	ACA917	2715	A	2241	AB
	KleinLiebre	2775	A	2233	AB
	ACA909	2802	A	2565	ABC
	MS415	2840	A	2715	ABC
	ACACedro	2900	A	2785	ABC
	ACA604	3035	A	2903	BC
	ACA920	3060	AB	3007	C
	ACA602	3664	B	2940	C
Promedio Var.		2887		2605	A
Var* Tec					NS



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tecnología Baja	
		Peso de mil (g/kg)	Dif. Estad.	Peso de mil (g/kg)	Dif. Estad.
Intermedia	KleinLibre	25,0	A	29,5	AB
	DMAIgarrobo	25,0	A	30,8	ABC
	MS415	25,8	AB	31,7	ABCD
	ACACedro	26,7	AB	28,3	A
	ACA603	27,5	AB	28,3	A
	ACA602	28,8	BC	31,1	ABC
	ACA604	30,0	BCE	34,2	CD
	ACA920	32,5	DE	31,7	ABCD
	ACA917	32,5	DE	32,1	BCD
	ACA909	33,0	E	35,0	D
Promedio Var.		29		31	A
Var* Tec					NS

Fecha Siembra	Variedad	Proteína (%)	
		Tecnología Alta	Tecnología Baja
Intermedia	ACA360	12,8	10,3
	ACA362	12,9	10,8
	AC 365	13,4	10,3
	B620	12,4	10,1
	DMAIgarrobo	11,3	9,5
	B750	12,3	10
	Basillo	12,8	10,1
	ACACedro	12,9	10
	BuckDestello	12,9	10
	KleinMinerva	13,3	10,5
Promedio Var.	P-Value <0,05	13	10

Cuando se evaluó el rendimiento para cada nivel de tecnología (Tecnología productor vs Alta) a través de gráfico x,y trazando la pendiente 1:1 se puede visualizar las respuesta positivas (por encima de la pendiente 1:1), negativas (debajo del pendiente 1:1) o neutras (sobre la pendiente 1:1) . Se pudo comprobar que la mayoría de los genotipos presentaron respuestas positivas independientemente de fecha de siembra (98%). Las respuestas fueron diferentes en promedio por el uso de tecnología (16 y 10%) de incremento de rendimiento sobre uso frecuente de tecnología de productor. Las mayores respuestas se observaron en B620, B750, ACA362, Klein Minerva y DMAIgarrobo en siembras tempranas, y en ACA602, ACA917, DMAIgarrobo y KleinLiebre en FS intermedias (Figura 1).

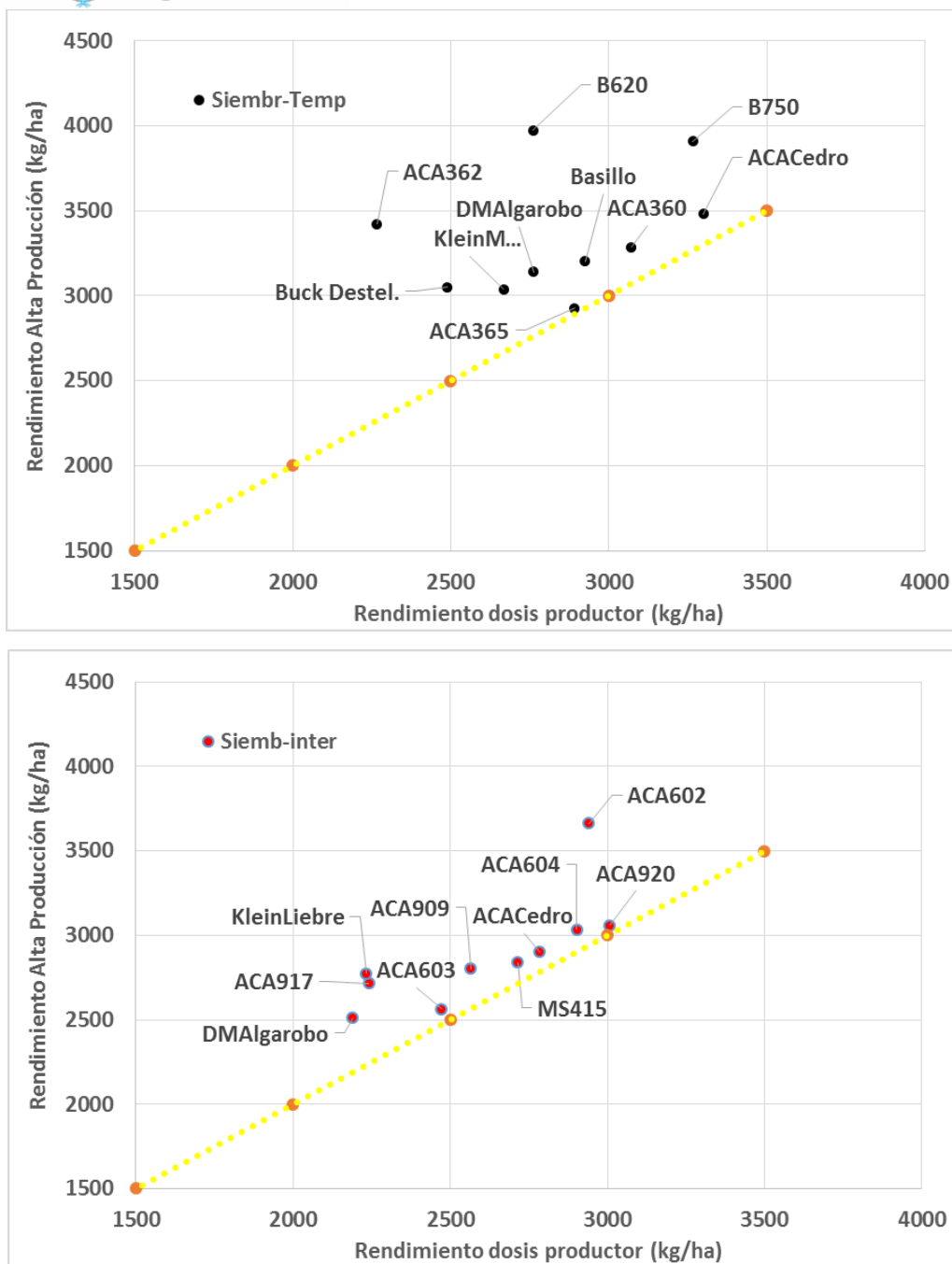


Figura 1. Producción de grano y respuesta a uso de tecnología según genotipo y fecha de siembra (temprana e intermedia).

En la Figura 2 se puede observar el contenido de proteína en función del uso de tecnología/genotipo para cada fecha de siembra. Los cambios en el nivel de proteína están asociados principalmente al uso de tecnología, dado que las pendientes son diferentes en



ambas gráficas siendo mayor en Alta tecnología. Además se observa que en fechas intermedias los niveles de proteínas en promedio son mayores, y esto se puede comprobar en los genotipos DMAIgarrobo y ACACedro que se presentan en ambas fechas de siembra.

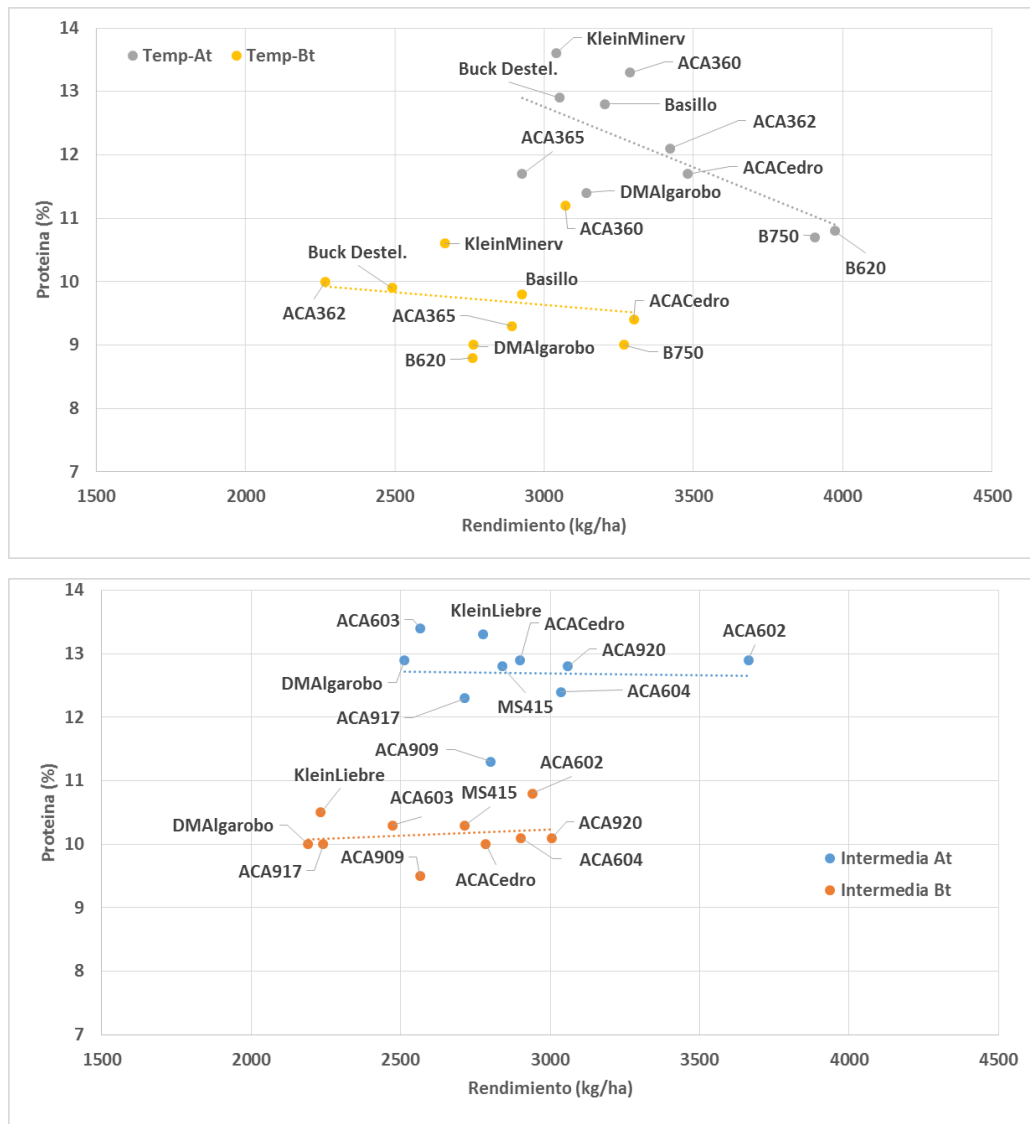


Figura 2. Concentración de proteína y producción de grano según uso de tecnología, genotipo y fecha de siembra.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

La eficiencia de uso de agua varió en promedio entre (8 y 9,4; y 8 y 8,9 kg/ha/mm) en fechas de siembras temprana e intermedias, respectivamente. Presentando diferencias significativas ente genotipos y tecnología aplicada ($p < 0,05$) (Tabla3).

Tabla 3. Efecto de fecha de siembra, genotipo y tecnología sobre la eficiencia de uso de agua en el cultivo de trigo.

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tecnología Baja	
		Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estad.
Temprana	ACA365	8,2	A	8	ABC
	KleinMinerv.	8,5	AB	7	ABC
	Buck Destel.	8,6	AB	7	AB
	DMAlgarrobo	8,8	AB	8	ABC
	Basilio	9,0	AB	8	ABC
	ACA360	9,2	AB	9	BC
	ACA362	9,6	AB	6	A
	ACACedro	9,8	AB	9	C
	B750	11,0	B	9	C
	B620	11,2	B	8	ABC
Promedio Var.		9,4		8,0	A
Var* Tec					NS

Fecha Siembra	Variedad	Tecnología Alta		Tecnología Baja	
		EUA (kg/ha/mm)	Dif. Estad.	EUA (kg/ha/mm)	Dif. Estad.
Intermedia	DMAlgarrobo	7,7	A	7	A
	ACA603	7,9	A	8	ABC
	ACA917	8,3	A	7	AB
	KleinLiebre	8,5	A	7	AB
	ACA909	8,6	A	8	ABC
	MS415	8,7	A	8	ABC
	ACACedro	8,9	A	9	ABC
	ACA604	9,3	A	9	BC
	ACA920	9,4	AB	9	C
	ACA602	11,2	B	9	C
Promedio Var.		8,9		8,0	A
Var* Tec					NS

Conclusiones

La mejora en el nivel de fertilización (Productor vs Alta Tecnología) disminuyó el efecto varietal sobre la proteína, asegurando un standard de calidad. Los cultivares mostraron cambios en los niveles de partición, priorizando rendimiento o calidad según la variedad considerada. El estudio de la interacción cultivar x fertilización resulta agronómicamente



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

relevante, para elegir la mejor combinación entre genotipo y nivel tecnológico para explorar potenciales de rendimiento en zonas con riesgo de bajas precipitaciones.

Fotos



Matrículas Colegio Ing Agrónomos, La Pampa.

Ing. Walter Wiggerhauser, 879

Ing. Cristian Álvarez, 1079

Ing. Matias Saks, 1038

Ing. Romina Fernández, 752



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Nodo Anguil.

ELECCIÓN DE LA GENÉTICA Y NUTRICIÓN SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE TRIGO EN EL CENTRO DE LA REGIÓN SEMIARIDA PAMPEANA.

Alexandra Dillchneider^{1,2}, Andrea Figueruelo^{2,3}, Daniel Funaro³, Fernando Porta Siota³, Donato Fossaceca³, Alan Sannen³, Valentín Fossaceca³

¹CONICET, ²Facultad de Agronomía, UNLPam, ³INTA EEA “Guillermo Covas” Anguil.

El éxito en la producción de trigo reside en una ordenada planificación. En la elección de la variedad se definen aptitudes que influyen en la producción entre ellos su potencial, su adaptación al ambiente productivo, el comportamiento a enfermedades y plagas, la calidad. Es necesario maximizar la eficiencia en el uso de los recursos a través de un adecuado manejo del agua, de la nutrición y de un manejo integrado de plagas.

Durante la campaña 2020 en el campo experimental de la EEA Anguil ubicado sobre Ruta Nac. Nº 5 Km 580, se evaluaron 15 variedades comerciales de trigo (Tabla 1) frente a la aplicación de diferentes niveles de nitrógeno y control de enfermedades.

Tabla 1. Variedades de trigo, ciclos (L: largo; I: intermedio) y grupos de calidad

Variedad	Ciclo	G. Calidad	Variedad	Ciclo	G. Calidad
Buck Bellaco	L	2	Klein Minerva	L	1
Buck Destello	L	1	Klein Resplandor	L	1
Buck Peregrino	L	3	Klein Serpiente	L	1
Cedro	L	3	Lapacho	L	2
Guayabo	L	3	MS INTA 119	L	3
Klein 100 Años	L	1	SY 120	L	3
Klein Liebre	I	3	SY 211	I	2
Klein Mercurio	L	1			

El ensayo se realizó en un suelo clasificado como Paleustol petrocálcico de textura franco arenosa, con 1,6 % MO, 55 kg/ha de nitratos a 0-40 cm de profundidad. La siembra fue realizada el 5 de junio con una densidad de 220 pl/m² y un distanciamiento entre hileras de



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

0,2 m. Sobre cada variedad se establecieron tres niveles de fertilización, testigo (0N), 120 kg/ha (60 N) y 240 kg/ha (120N) aplicadas en macollaje (Z2.3) en forma de urea (46-0-0) y sobre cada nivel de fertilización el tratamiento con fungicida (CF) y sin fungicida (SF). Se utilizó un fungicida comercial con los siguientes principios activos: Epoxiconazole, Fluxapyroxad y Pyraclostrobin, a razón de 1 L/ha, aplicado en estado de Z4.5.

Se realizó un barbecho químico para control de malezas aplicando 2500 cc de Glifosato Full (66,2 %), 500 cc de 2.4 D (98 %) y 4 g de Metsulfurón.

Para la determinación del rendimiento se cosechó y pesó el total de cada parcela, se registró el contenido de humedad de cada muestra para luego proceder a la corrección de rendimiento en base a 14 %, y se determinó el peso de mil granos. Con las mismas muestras procesadas se determinó el contenido de proteína en grano mediante tecnología NIRS (equipo FOSS DS-2500). El peso hectolítrico fue medido mediante balanza Tecator P25. Se determinó el N° de espigas/m² y la severidad de enfermedades presentes.

Resultados

El agua útil a la siembra fue de 95 mm hasta los 120 cm al momento de la siembra. Las precipitaciones ocurridas durante el desarrollo del cultivo fueron 247 mm distribuidas según muestra la Figura 1. No se registraron heladas durante el periodo reproductivo del cultivo.

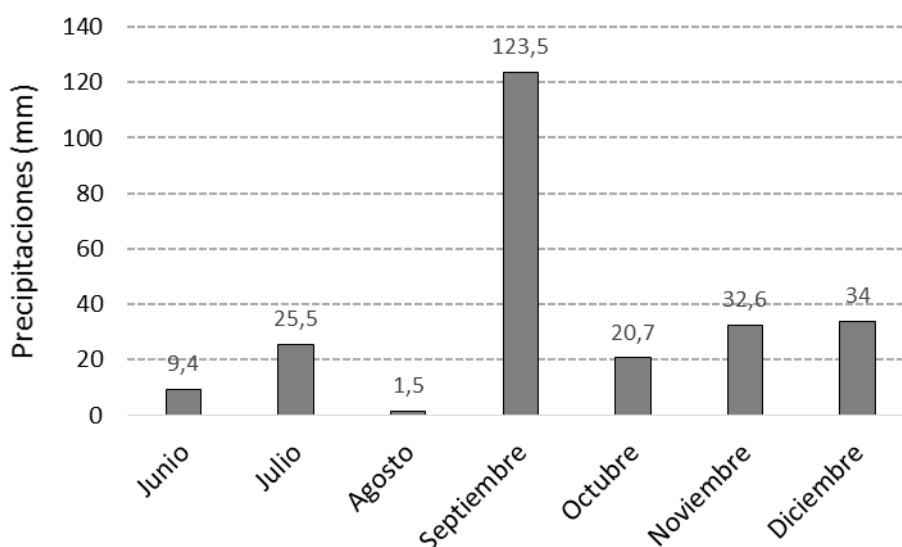




Figura 1. Precipitaciones mensuales (mm) para el período de crecimiento del cultivo de trigo en 2020.

Roya amarilla (*Puccinia striiformis*) fue la enfermedad presente en el cultivo afectando las variedades susceptibles con niveles de severidad que variaron entre 5 y 35 % para variedades susceptibles (se evaluó la severidad como el promedio del área foliar afectada en hoja bandera y hojas bandera menos 1). Con la aplicación del fungicida se logró controlar la enfermedad en niveles por debajo del 3 % de severidad.

El rendimiento de las variedades se aumentó a medida que se incrementaban los niveles de fertilización. El tratamiento 60N C/F incrementó en 569 kg/ha respecto el testigo, mientras que el tratamiento 120 C/F el incremento fue del 734 kg/ha respecto el testigo. En cuanto al tratamiento con fungicida la respuesta dependió de la resistencia de las variedades a la enfermedad presente. Variedades como Buck Bellaco, Klein Mercurio, Klein Serpiente, Klein Resplandor y MS INTA 119 presentaron las mayores respuestas al agregado de fungicida.

Tabla 2. Rendimiento de variedades de trigo en Kg/ha en base a 14 % de humedad para los 3 niveles de fertilización con nitrógeno (N) y con (C/F) y sin aplicación (S/F) de fungicida.

Material	0 N		60 N		120 N		Promedio
	C/F	S/F	C/F	S/F	C/F	S/F	
Buck Bellaco	4064	3290	4399	2996	4031	3155	3656
Buck Destello	3579	3843	4710	4966	5312	4965	4562
Buck Peregrino	3811	3667	4476	4022	4588	4716	4213
Cedro	3722	3217	4430	4027	4888	4457	4123
Guayabo	3086	3221	3957	4107	3888	4130	3731
Klein 100 Años	4233	3974	4839	4161	4647	4655	4418
Klein Liebre	3306	3371	3725	4368	4804	4206	3963
Klein Mercurio	3747	2172	3636	2069	3759	2247	2938
Klein Minerva	3300	3555	3876	3871	4044	4106	3792
Klein Resplandor	4641	3905	4550	3734	5053	4396	4380
Klein Serpiente	3627	2237	4165	1865	3492	1983	2895
Lapacho	3449	3679	4629	4224	4416	5051	4241
MS INTA 119	4046	3484	4189	3941	4901	4057	4103
SY 120	3723	3933	4590	4258	4888	4444	4306
SY 211	3927	3400	4629	4421	4572	4583	4255
Promedio	3751	3396	4320	3802	4485	4077	

De los componentes del rendimiento, el número de granos es la variable más se relaciona, lo que definió el mayor número de granos fue la cantidad de granos fijados por



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

espiga. El aumento de la fertilización aumentó la cantidad de granos por espiga pero con un menor peso potencial de los mismos (Figura3, Tabla 3). Además el peso de los granos se vio disminuido sin la aplicación de fungicida especialmente en las variedades más susceptibles.

Tabla 3. Peso de mil granos (P1000) en gramos de las variedades de trigo para los 3 niveles de fertilización con nitrógeno (N) y con (CF) y sin aplicación (SF) de fungicida.

Material	0 N		60 N		120 N		Promedio
	C/F	S/F	C/F	S/F	C/F	S/F	
Buck Bellaco	35,6	32,8	31,8	28,7	30,1	28,2	31,2
Buck Destello	39,2	37,3	33,9	32,5	36,5	33,0	35,4
Buck Peregrino	40,2	39,0	39,5	35,8	36,6	36,9	38,0
Cedro	39,3	43,1	35,3	36,2	37,2	36,0	37,8
Guayabo	27,0	27,2	27,3	26,0	26,5	27,2	26,8
Klein 100 Años	37,1	38,3	34,7	34,2	36,6	35,6	36,1
Klein Liebre	31,6	31,6	28,4	32,3	28,9	28,8	30,2
Klein Mercurio	31,7	28,8	30,2	26,8	29,4	26,9	28,9
Klein Minerva	37,6	38,2	36,3	37,8	34,6	36,8	36,9
Klein Resplandor	33,0	32,4	29,5	28,6	31,2	29,1	30,6
Klein Serpiente	31,7	28,5	26,9	27,3	26,1	26,1	27,7
Lapacho	31,5	30,4	29,8	28,5	30,0	28,5	29,8
MS INTA 119	34,4	34,6	33,4	35,6	34,0	33,1	34,2
SY 120	33,1	32,0	29,4	30,0	28,8	28,3	30,3
SY 211	38,2	38,1	36,1	33,7	35,1	33,9	35,8
Promedio	34,7	34,1	32,1	31,2	32,1	31,6	

Tabla 4. Porcentaje de proteína (% Prot) en base a 13,5 % de humedad de las variedades de trigo para los 3 niveles de fertilización con nitrógeno (N) y con (CF) y sin aplicación (SF) de fungicida.

Material	0 N		60 N		120 N		Promedio
	C/F	S/F	C/F	S/F	C/F	S/F	
Buck Bellaco	10,53	11,17	12,85	12,44	13,33	13,38	12,3
Buck Destello	9,88	10,09	12,68	13,83	12,17	sd	11,7
Buck Peregrino	10,45	11,26	12,83	11,84	12,99	12,47	12,0
Cedro	11,91	12,14	13,85	13,9	13,63	14,17	13,3
Guayabo	11,52	11,28	12,84	13,19	13,13	13,27	12,5
Klein 100 Años	10,99	11,06	12,39	13,12	12,64	13,52	12,3
Klein Liebre	13,05	sd	15,28	12,79	13,92	14,74	14,0
Klein Mercurio	12,46	12,44	14,09	13,86	13,8	13,53	13,4
Klein Minerva	10,85	11,11	13,49	13,22	13,07	13,88	12,6
Klein Resplandor	10,46	sd	11,69	12,92	sd	12,47	11,9
Klein Serpiente	9,76	10,87	11,81	12,02	13,54	13,54	11,9
Lapacho	10,19	sd	12,45	sd	sd	12,76	11,8
MS INTA 119	11,33	11,39	13,38	12,9	12,57	13,27	12,5
SY 120	10,89	12,16	12,26	12,85	13,48	13,67	12,6
SY 211	10,01	10,24	12,45	12,53	12,25	12,27	11,6



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

El contenido de proteína, se incrementó 17% al aumentar la fertilización. La fertilización no solamente incrementó el rendimiento si no que estuvo acompañado de mantener o aumentar los niveles de proteína en granos en todas las variedades estudiadas (Tabla 4, Figura 3). La mayor acumulación de proteína en granos estuvo relacionada con que a medida que aumentó el rendimiento del cultivo, la eficiencia de uso de N fisiológica (EUNfis) se incrementó, con una mayor respuesta en el tratamiento 60N (Figura 4).

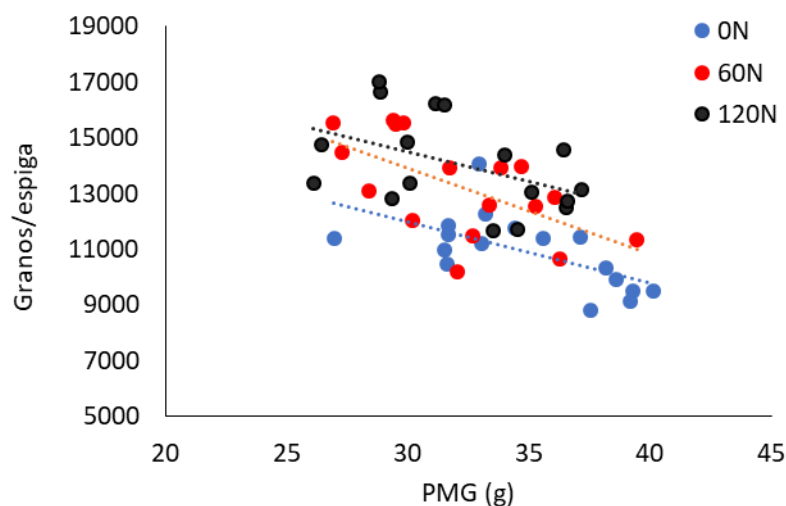


Figura 2: Relación entre los granos/espiga y el peso de mil granos (PMG) para los tres niveles de fertilización.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

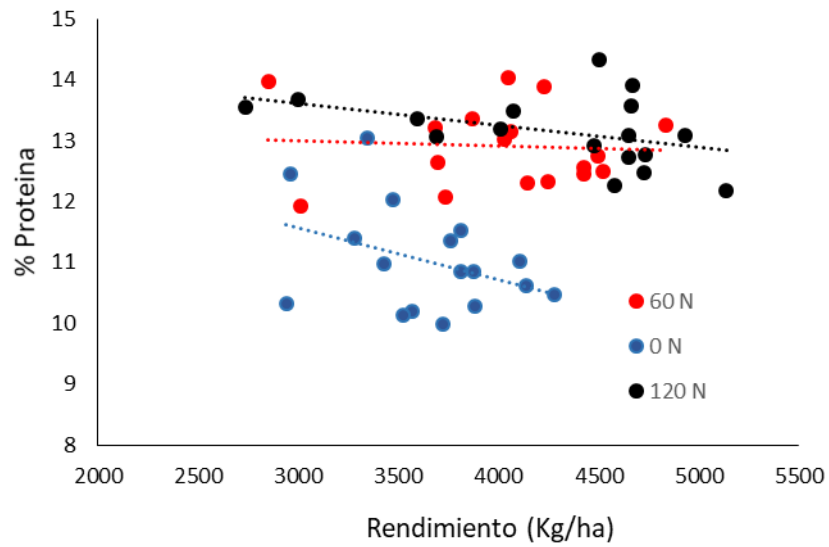


Figura 3. Relación entre el % de Proteína y el rendimiento para los 3 niveles de fertilización.

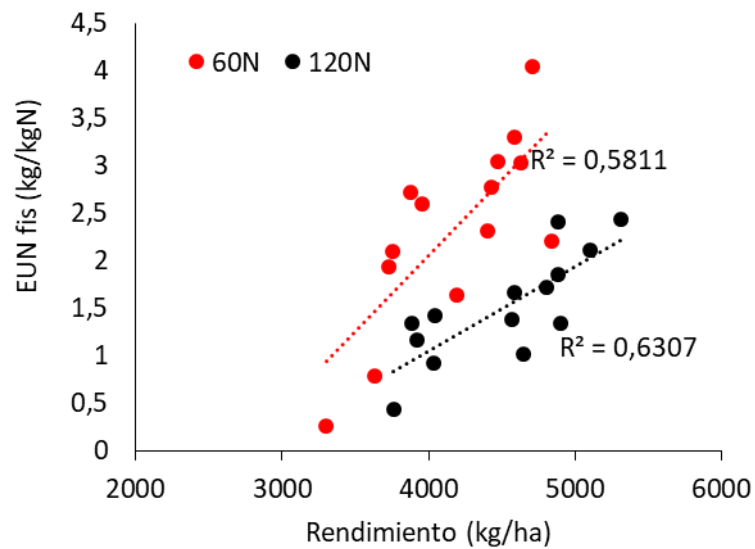


Figura 4: Eficiencia de uso de N fisiológica (EUNfis) en función del rendimiento, para cada nivel de fertilización.

Conclusión

Si bien los incrementos en el rendimiento no fueron muy variables respecto al testigo, debido a que contaban con buena disponibilidad de N en el suelo al momento de la siembra, la



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

fertilización en macollaje benefició al cultivo en incrementar el porcentaje de proteína en granos y mejorar la utilización del N aplicado con incrementos en la EUNfis. La aplicación de fungicida favoreció aquellas variedades susceptibles a la roya amarilla, incrementando tanto rendimiento como proteína en granos.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Nodo Guatraché

IMPACTO DE LA ELECCIÓN DEL MATERIAL Y NUTRICIÓN SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE TRIGO EN EL SUR DE LA REGION SEMIARIDA PAMPEANA.

Javier Seewald¹, Susana Paredes², Romina Fernández³, Cristian Alvarez⁴ y Matias Saks⁵

¹ Actividad privada.² AER Guatraché, INTA Angil. ³ EEA INTA Anguil. ⁴ AER Gral Pico, INTA Anguil. ⁵ Bunge Argentina S.A.

Agradecimientos

Deseamos agradecer principalmente al establecimiento “La Carlota” y a su propietario Antonio Judd.

Una mención especial a Alfredo Fetter, Jorge Eberle, Lucas Lehr, por brindar el apoyo necesario para realizar la experiencia.

A las empresas por proveer la semilla.

A la **EEA INTA Bordenave y AER Guatraché (INTA Anguil)** por la ayuda recibida durante el desarrollo de la experiencia.

En regiones semiáridas la mejora en captura de recursos por parte de los cultivos a través de la incorporación de tecnología (genotipo y fertilización) permite maximizar la productividad y eficiencia en el uso del agua y el retorno de la inversión.

La experiencia se llevó a cabo en el establecimiento “La Carlota”, ubicado sobre la ruta provincial 1 (km 315), aproximadamente a 20 km de la localidad de Guatraché, La Pampa.

Las características del suelo en el cual se desarrolló la experiencia se encuentran en la Tabla 1. La profundidad del perfil por presencia de tosca varió entre 50 a 60 cm.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 1: Características del suelo en 0-20 cm de profundidad.

Arcilla+Limo (%)	MO (%)	P (ppm)	Zn (ppm)	S (ppm)
46	1,96	9,3	0,47	7,2

Contenido de N-NO₃

0-20 cm: 56 kg/ha

20-60 cm: 48 kg/ha

Fecha de siembra: 12 de junio 2020.

Fecha de cosecha 13 de diciembre 2020.

Materiales: ACA 365. Baguette 620. Baguette 680. Baguette 750. Buck Destello. Buck Meteor. DM Algarrobo. DM Ñandubay. DM Pehuén. DM Sauce. Macro Seed INTA 119. Macro Seed INTA 415. SRM Nogal.

Densidad de siembra: 75 kg/ha

Tecnología de fertilización

Baja tecnología (BT): 80 kg Urea + 70 kg mezcla física (32-23-0-0): 53 kg de N/ha + 7 kg de P/ha.

Alta Tecnología (AT): 150 kg/ha de Microessentials SZ + 300 kg/ha Urea: 156 kg N/ha +26,4 kg de P/ha + 15 kg de S/ha + 1,5 kg Zn/ha.

En cada variedad y nivel de tecnología se realizaron distintos tratamientos de aplicaciones de fungicidas que se detallan a continuación:

Sin aplicación fungicida (0F).

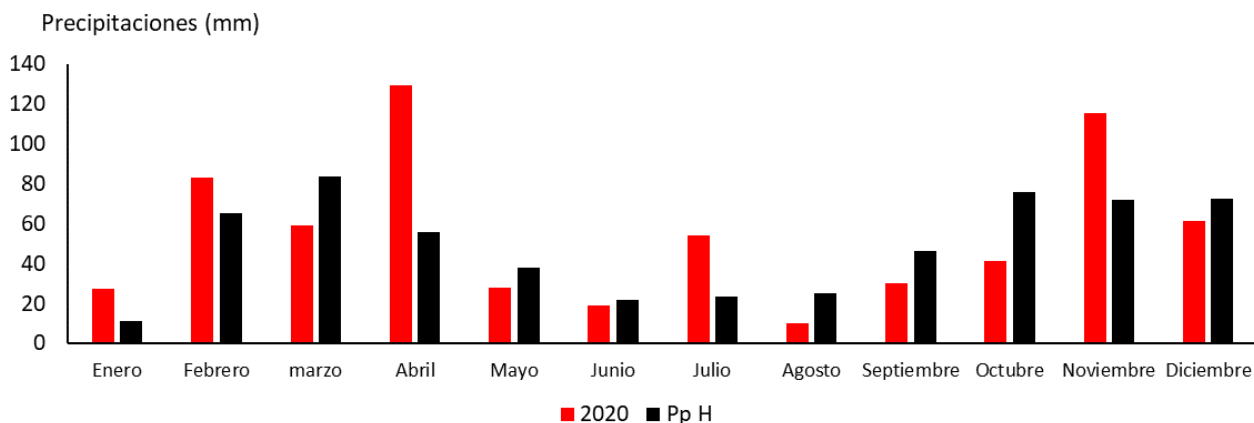
Una aplicación (1F).

Dos aplicaciones (2F).



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Precipitaciones



Uso consuntivo

El contenido de agua (método gravimétrico) se determinó a la siembra (promedio de 4 repeticiones) y en madurez fisiológica del cultivo de trigo (4 repeticiones). Para calcular el uso consuntivo se utilizó la fórmula que se describe a continuación.

UC (mm) = Contenido de agua a siembra + Precipitaciones durante el ciclo – Contenido de agua en madurez fisiológica.

El UC promedio fue de **341 mm**

Índice SPAD

Los análisis de intensidad del verde de las hojas ha sido una técnica muy utilizada en la evaluación del contenido de nitrógeno en una planta debido a la correlación entre la intensidad del verde y el contenido de clorofila con la concentración de nitrógeno en la hoja. Los métodos tradicionales utilizados para determinar la cantidad de clorofila en la hoja requieren destrucción de muestras de tejido y mucho trabajo en los procesos de extracción y cuantificación (Argenta *et al.* 2001). Con los recientes avances y mejora de los medidores portátiles por ejemplo el clorofilómetro portátil SPAD (Soil Plant Analysis Development) se convirtió en una tarea rápida y de bajo costo, posibilitando su utilización como criterio de evaluación del estado de nitrógeno de las plantas. Un mayor valor del índice SPAD es



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

proporcional a la cantidad de clorofila presente en la hoja lo que significa mayor contenido de nitrógeno.

Rendimiento

Para la determinación del rendimiento se cortó manualmente una superficie de 0,932 m² y luego se trilló (trilladora estacionaria localizada en la EEA INTA Anguil). Se determinó el contenido de humedad de mediante humedímetro, para luego proceder a la corrección de rendimiento por humedad (al 14 %), y se determinó el peso de mil granos. Posteriormente se determinó el contenido de proteína en grano mediante NIRS (laboratorio de forrajes, EEA INTA Anguil).

Tabla 2: Rendimiento (kg/ha) de los diferentes materiales en alta y baja tecnología (AT y BT) sin fungicida (0 F), una aplicación de fungicida (1 F) y dos aplicaciones de fungicidas (2 F).

Material	BT			AT			Promedio
	0 F	1 F	2 F	0 F	1 F	2 F	
ACA 365	2042	2423	2496	2006	2668	3301	2490
DM Algarrobo	1420	1739	2079	1497	2179	2601	1919
DM Ñandubay	3415	3557	3966	3381	3961	3936	3703
DM Pehuen	4215	4493	4735	4326	4872	5022	4611
DM Sauce	3964	3871	3849	4489	4274	4534	4163
Baguette 620	4158	4013	4967	4446	4314	4562	4410
Baguette 680	2302	2911	3059	2227	2765	2797	2677
Baguette 750	2937	4158	4516	3779	4124	4847	4060
Buck Destello	3781	4127	4394	4164	4301	4345	4185
Bock Meteoro	2057	2953	3078	2239	2666	3138	2688
Macro Seed 119	4225	4430	4235	4129	3969	4670	4276
Macro Seed 415	3954	3879	4217	3539	4508	4416	4085
SRM Nogal	3193	3749	3458	3482	3663	3580	3521
Promedio	3205	3562	3773	3362	3712	3981	3599



Menor a mayor rendimiento



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 3: Peso de mil semillas (gs) de los diferentes materiales en baja y alta tecnología (BT y AT), sin fungicida (0 F), una aplicación de fungicida (1 F) y dos aplicaciones de fungicidas (2 F).

Material	BT			AT		
	0 F	1 F	2 F	0 F	1 F	2 F
ACA 365	36,3	35,3	41,0	36,3	37,0	37,0
DM Algarrobo	27,2	25,7	33,3	26,7	26,8	27,3
DM Ñandubay	30,7	30,0	30,0	29,3	30,0	30,7
DM Pehuen	37,3	40,0	43,0	36,3	38,0	38,0
DM Sauce	35,3	38,0	40,7	36,0	35,7	34,7
Baguette 620	39,3	43,3	38,7	38,7	35,8	38,0
Baguette 680	26,0	29,0	31,3	28,0	27,3	29,3
Baguette 750	36,7	40,7	41,0	39,3	38,0	38,7
Buck Destello	40,0	40,0	42,0	41,5	40,0	40,0
Bock Meteoro	33,8	34,2	34,8	34,0	32,2	33,4
Macro Seed 119	38,0	39,3	41,3	38,7	40,0	38,7
Macro Seed 415	40,0	39,3	40,7	39,0	38,7	40,0
SRM Nogal	33,3	32,7	36,5	34,0	34,3	36,3
Promedio	34,9	36,0	38,0	35,2	34,9	35,5



Menor a mayor peso de mil semillas



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 4: Proteína (%) de los diferentes materiales en baja y alta tecnología (BT y AT), sin fungicida (0 F), una aplicación de fungicida (1 F) y dos aplicaciones de fungicidas (2 F).

Material	BT		AT	
	0 F	1F	0 F	1F
ACA 365	13,69	14,1	13,92	15,17
DM Algarrobo	12,8	11,78	12,79	13,38
DM Ñandubay	14,11	14,66	14,31	14,3
DM Pehuen	13,09	12,84	13,62	13,65
DM Sauce	12,46	13,28	13,17	13,64
Baguette 620	14,02	14,5	14,35	14,06
Baguette 680	11,92	11,97	12,72	13,95
Baguette 750	14,39	12,94	14,41	13,62
Buck Destello	12,645	15,06	15,01	15,03
Bock Meteoro	15,1	14,01	15,78	15,53
Macro Seed 119	13,67	13,99	14,28	14,89
Macro Seed 415	12,64	13,29	14,57	13,85
SRM Nogal	14,65	13,51	14,32	14,67
Promedio	13,48	13,53	14,10	14,29



Menor a mayor concentración de proteína



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Tabla 5: Numero de espigas (N° espigas/m²) e Índice SPAD de los diferentes materiales en baja y alta tecnología (BT y AT), sin fungicida (0 F), una aplicación de fungicida (1 F) y dos aplicaciones de fungicidas (2 F).

Material	BT		AT	
	N° espigas	SPAD	N° espigas	SPAD
ACA 365	370,5	39,00	492,1	42,00
DM Algarrobo	321,9	46,13	364,8	43,00
DM Ñandubay	379,1	50,00	453,5	51,00
DM Pehuen	309,0	47,90	374,8	49,00
DM Sauce	384,8	46,00	477,8	45,87
Baguette 620	344,8	47,00	329,0	46,23
Baguette 680	459,2	44,20	485,0	40,63
Baguette 750	382,0	45,70	393,4	43,70
Buck Destello	346,2	48,00	447,8	49,30
Bock Meteoro	369,1	48,1	405,2	45
Macro Seed 119	409,2	46,63	404,9	44,93
Macro Seed 415	341,9	45,00	359,1	47,00
SRM Nogal	333,3	46,00	353,4	48,00
Promedio	365,5	46,1	410,8	45,8



Menor a mayor N° espigas e índice SPAD

A continuación, se presentan cuatro Figuras que muestran relaciones entre algunas variables asociadas al rendimiento.

En el corto plazo, se prevé realizar una contribución significativa involucrando materiales en común de los tres NODOS y el efecto de la tecnología en el rendimiento y calidad de trigo.

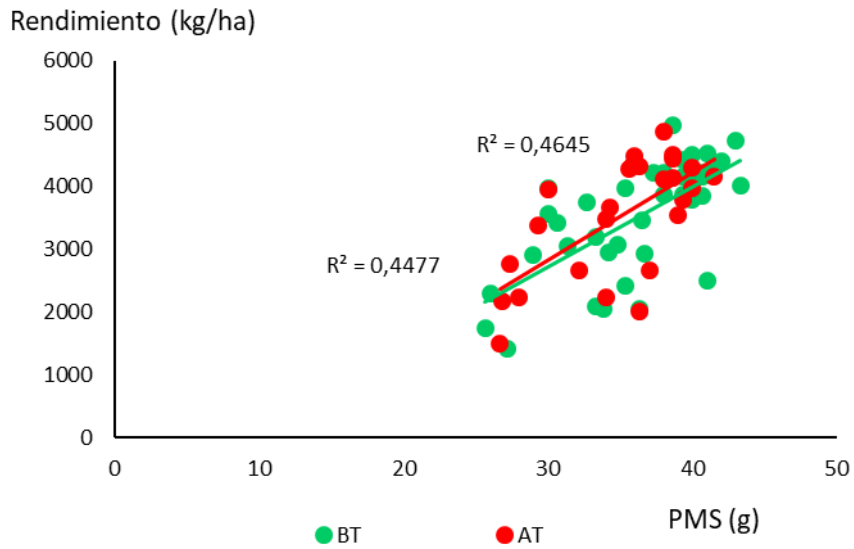


Figura 1: Relación entre el rendimiento y el peso de mil semillas (PMS) de trigo en baja y alta tecnología (BT, AT).

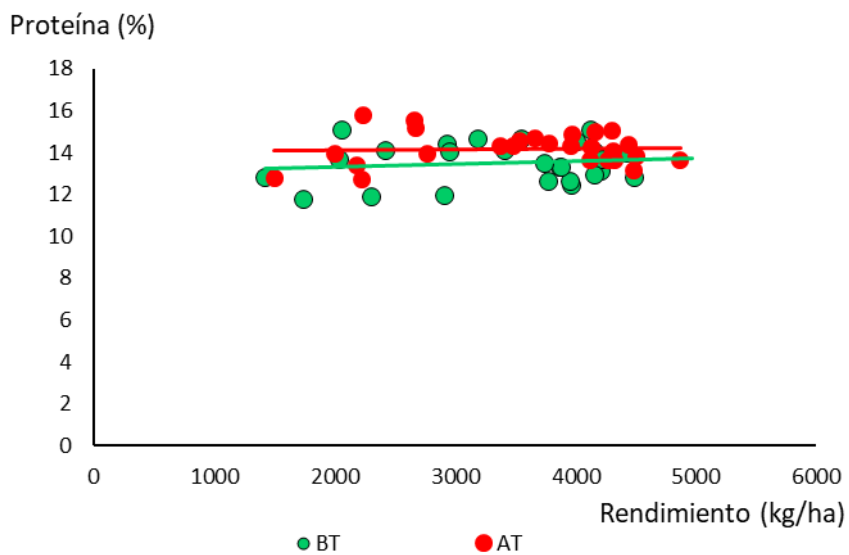


Figura 2: Relación entre la proteína y el rendimiento de trigo en baja y alta tecnología (BT, AT).

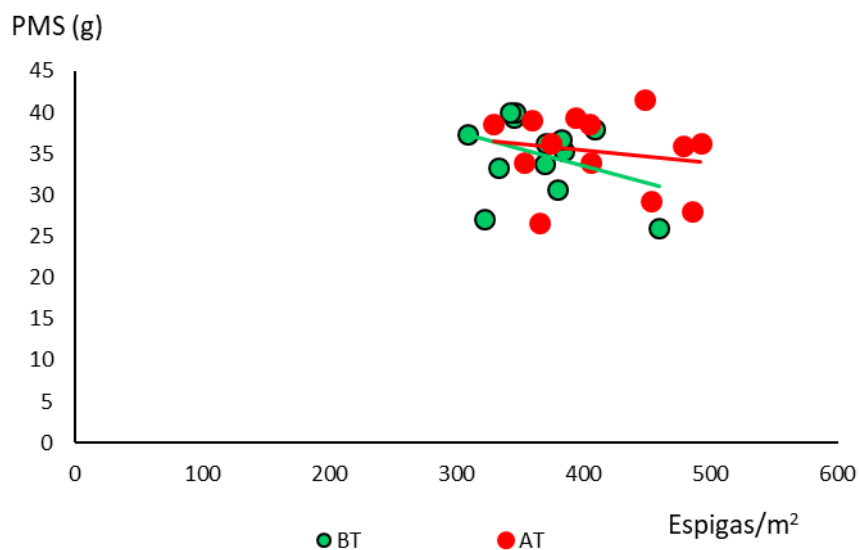


Figura 3: Relación entre el peso de mil semillas (PMS) y las espigas/m² de trigo en baja y alta tecnología (BT, AT).

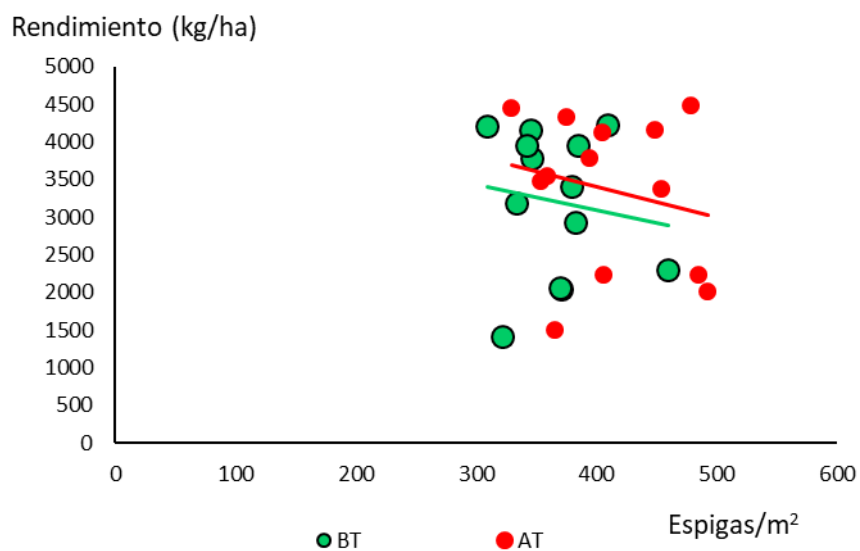


Figura 4: Relación entre el rendimiento y las espigas/m² de trigo en baja y alta tecnología (BT, AT).

Si se desea conocer los resultados de análisis estadísticos, se sugiere ponerse en contacto con el Grupo Suelos de la EEA INTA Anguil.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Fotos





Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Matrículas Colegio Ing Agrónomos, La Pampa.

Ing. Javier Seewald, 1062

Ing. Susana Paredes, 569

Ing. Romina Fernández, 752

Ing. Cristian Álvarez, 1079

Ing. Matias Saks, 1038