

Avances de la AER General Pico 2021-2022

COMPILADORES

Corró Molas, Andrés y Ghironi, Eugenia M.



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía
Argentina

Centro Regional La Pampa-San Luis

Estación Experimental Agropecuaria Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas"

Diseño Gráfico

Dis. Gráf. Francisco Etchart

Octubre de 2022



EDICIONES INTA

Centro Regional La Pampa-San Luis
EEA INTA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas"
RN N°5 Km 580, CP 6326, Anguil, La Pampa, Argentina

EDITORIAL

Es una satisfacción entregar el segundo número de Avances de la AER General Pico del INTA correspondiente a 2021/22. Este logro ha sido posible gracias al trabajo de todos los miembros de la Unidad en conjunto con otras instituciones y a la contribución individual de productores/profesionales que acompañan nuestro accionar.

Desde su origen el INTA ha trabajado en nuestra región para aumentar la productividad y mitigar el impacto de los sistemas productivos sobre el ambiente. Su desempeño no está dissociado de la realidad social. Producir más, con mejores prácticas, con la implementación de tecnologías basadas en el conocimiento, donde el cuidado de los recursos naturales cobra significancia, conlleva una mejora para la familia rural y para la sociedad.

Atendemos todas las inquietudes que están al alcance de nuestras capacidades. Permanentemente recibimos demandas por parte de pequeños, medianos y grandes productores, empresas multinacionales, alumnos y docentes, prestadores de servicios, empleados y propietarios, ciudadanos y gobernantes, etc. De esta manera, el accionar de la AER General Pico del INTA atiende igualmente a todos los actores de la comunidad y brinda equitativamente el acceso a la información.

En los últimos años hemos generado una gran cantidad de conocimiento. Nuestra forma de generar conocimiento sigue el método científico, mediante el cual se pone a prueba una hipótesis, se diseña una metodología de estudio y análisis estadístico de los datos generados. Luego se acep-

ta o rechaza la hipótesis inicialmente planteada. Los resultados obtenidos son sometidos a juicio de pares con conocimientos específicos del tema, para finalmente proceder a la publicación del trabajo completo. Este proceso lleva mucho tiempo y dedicación. Es el camino transitado para recomendar una práctica agronómica sobre bases técnicas sólidas.

El conocimiento generado, entra luego en una nube virtual y se mezcla con otras fuentes de información que muchas veces no necesariamente han respetado el método científico. Con frecuencia, esas fuentes responden a conocimientos empíricos de dudosa confiabilidad, saberes populares, creencias, opiniones, percepciones, etc. La información obtenida mediante la implementación del método científico se diluye en un mar de información ampliamente heterogénea. Esta situación es lógica. Emitir una opinión lleva minutos y emitir una recomendación técnica basada en datos lleva años. Por cada avance científico hay millones de opiniones.

En un mundo hiperconectado donde la información de todas las calidades fluye exponencialmente, el momento de seleccionar la fuente es extremadamente crítica. Ese aspecto queda enteramente en sus manos, estimado lector.

Desde la AER General Pico del INTA ponemos a su disposición una parte de la información técnica agronómica generada en el último tiempo.

Ing. Agr. Mg. Andrés Corró Molas

Jefe AER INTA General Pico

CONTENIDOS

Capítulo 1 Impacto de la elección del material y nutrición sobre la calidad panadera de trigo en el noreste de La Pampa	5	Capítulo 6 Utilización de Maíz entero o procesado en dietas de engorde a corral	35
Capítulo 2 Impacto de la elección del material y nutrición sobre la productividad y calidad de trigo en el noreste de La Pampa	9	Capítulo 7 Primer Concurso de mieles de La Pampa 2020/2021	39
Capítulo 3 Ensayos comparativos de rendimiento de girasol campaña 2021/22. INTA-CIALP	14	Capítulo 8 Área de Producciones Intensivas CERET-INTA, acciones y resultados 2021/22	44
Capítulo 4 Ensayos comparativos de rendimiento de girasol campaña 2020/21. INTA-ASAGIR	22	Capítulo 9 Efecto de la biofumigación con crucíferas sobre el control de nemátodos en suelos de La Pampa cultivados con tomate	59
Capítulo 5 Red de evaluación de cultivares de soja campaña 2021/22	26	Capítulo 10 Tomate de Polinización Abierta: Resultados en el Ceret, General Pico provincia de La Pampa (2014-2022)	62

CAPÍTULO 1

Impacto de la elección del material y nutrición sobre la calidad panadera del trigo en noreste La Pampa

Juan Apollonio¹; Cristian Álvarez²; Matías Saks³; Romina Fernández⁴; Gastón Galetto⁵

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

Factores que determinan la variación de la calidad panadera en trigo

En la calidad de trigo inciden una serie de factores tales como su genética, efectos climáticos o del ambiente (temperatura, déficit hídrico), manejo del cultivo, etc. Toda práctica de manejo que favorezca el desarrollo y crecimiento del cultivo (fecha de siembra óptima, fertilización adecuada, buena condición hídrica, control de enfermedades, malezas e insectos y otros) tendrá una asociación directa con el rendimiento. Sin embargo, la relación no siempre es directa entre rendimiento y calidad.

Factores genéticos:

Las diferencias entre variedades se basan en su distinta composición bioquímica, por lo que se agrupa a las variedades comerciales de acuerdo con su similitud en calidad industrial por grupos de calidad (Tabla 5) Grupo 1 son aquellos trigos utilizados en panificación directa, trigos correctores (panificación industrial). Grupo 2, trigos para panificación tradicional (+ de 8 horas de fermentación). Grupo 3, son aquellos trigos empleados en panificación directa (- de 8 hs de fermentación).

Factores ambientales:

El clima durante el ciclo del cultivo, pero especialmente en floración y llenado de grano, cumple un rol muy importante en la expresión de la calidad de trigo. Así por ejemplo si en floración persisten días de alta humedad relativa, temperatu-

ras entre 20-25 C favorecerán la presencia de *Fusarium graminearum*, hongo causante de “fusariosis”, afectando no sólo la calidad comercial sino también panadera. Por otro lado, temperaturas superiores a los 30 C y baja humedad relativa durante el llenado de grano, producen modificación en la composición de las proteínas y una reducción en la calidad. Bajo estas condiciones la síntesis de gluteninas se reduce o interrumpe, continuando la síntesis de gliadinas. Como consecuencia el grano maduro tiene una alta relación gliadina/glutenina produciendo un glúten débil y masa extensible, de menor tiempo de desarrollo. Es decir, el estrés térmico modifica la composición de las proteínas sin influenciar en la cantidad. La conjunción de sequía y estrés por altas temperaturas, además de acelerar desarrollo y disminuir rendimiento; también afectará la calidad. Por otro lado, cuando el grano de trigo recibe agua de lluvia previa a la cosecha, la absorbe, se hincha, y al secarse nuevamente no recobra su tamaño original. Esto provoca fracturas internas que disminuyen la densidad del grano, peso hectolitro, afectando así el rendimiento molinero.

Factores de manejo:

Fertilización: En términos generales, los nutrientes no alteran el desarrollo sino el crecimiento del cultivo. En el caso particular del nitrógeno, influye positivamente en rendimiento, contenido de proteínas y de otros parámetros de calidad comercial e industrial. La acción de nitrógeno sobre el rendimiento va acompañado de una modificación en la composición bioquímica del

Parámetros	TDA 1Superior	TDA 2especial	TDA 3estandar
Gluten	>27	>25	>22
Proteína	>11	>10.5	>10
W	340-600	240-340	180-240
P/L	>=1	0.8-1	0.5-0.8

Tabla 5: estándares de calidad según trigo Argentino.

grano, variando la proporción de almidón y de proteínas que son los constituyentes principales del grano. En la fase de formación del grano la cantidad de nitrógeno crece rápidamente. Las variedades de elevada calidad panadera presentan una rápida acumulación de nitrógeno en las primeras fases de desarrollo del grano, momento en que se forman las proteínas generadoras de gluten. El momento de aplicación del fertilizante nitrogenado es muy importante en la definición de calidad. El nitrógeno aplicado en siembra generalmente no es suficiente como para incrementar rendimiento y proteínas a la vez. Esto se observa particularmente en los años de altos rendimientos, si la oferta del nitrógeno fue escasa. En situaciones como estas, los porcentajes de proteínas en grano suelen ser bajos, debido a la relación inversa que existe entre rendimiento y proteína, comúnmente llamado "efecto dilución". Es por

ello que se recomienda complementar el aporte de nitrógeno realizado a la siembra, con una nueva fertilización nitrogenada en macollaje, para así poder incrementar rendimiento y proteínas. También se puede realizar una aplicación más tardía aún, cercana a floración. El efecto sobre rendimiento es reducido y actúa sobre el enriquecimiento proteico del grano. Aplicando nitrógeno en este estado (tardío), las sustancias nitrogenadas son acumuladas al final de la maduración y son las formadoras de proteínas solubles (albúminas y globulinas), que tienen una acción secundaria sobre la calidad.

Se pone a consideración para corroborar los estándares que establece el INASE (Tabla 5) en el sitio de trabajo, considerando los parámetros registrado de calidad panadera.

Al evaluar los diferentes parámetros de calidad de trigo en este sitio se puede observar que el

Tabla 5.1: Parámetros de calidad panadera según genotipo y nivel de tecnología aplicado. Para corroborar el grupo de calidad (TDA). A= alta tecnología, B=baja tecnología.

Material	GL	Tecnología	P	L	G	P/L	le	Proteína	Gluten	W	*W	*GL	*Prot	*P/L	TDA
MS817	3	A	89	83	20,2	1,07	50,3	13,8	40,6	232	3	1	1	1	3
MS817	3	B	91	54	16,3	1,69	44,3	11,2	31,4	175	3	1	1	1	3
MS415	3	A	75	70	18,6	1,07	56,1	13,2	37,2	193	3	1	1	1	3
MS415	3	B	70	55	16,5	1,27	52	10,8	29,2	146	3	1	2	1	3
MS215	2	A	101	55	16,5	1,84	56,3	11,5	32,3	221	3	1	1	1	3
MS215	2	B	99	43	14,6	2,3	48,6	9,3	24,6	173	3	2	3	1	3
MS119	3	A	86	62	17,5	1,39	60,3	11,9	33,7	216	3	1	1	1	3
MS119	3	B	75	43	14,6	1,74	51,5	9,6	25,1	134	3	2	3	1	3
Experimental 2		A	99	74	19,1	1,34	60,2	13,3	38	276	2	1	1	1	2
Experimental 2		B	89	55	16,5	1,62	53,7	11,1	30,7	190	3	1	1	1	3
Experimental		A	87	68	18,3	1,28	65,7	11,3	31,1	246	2	1	1	1	2
Experimental		B	88	38	13,7	2,32	0	9,7	25,4	146	3	2	3	1	3
DMSauce	2	A	84	67	18,2	1,25	70,3	11,4	31,8	245	2	1	1	1	2
DMSauce	2	B	72	36	13,3	2	0	9,5	24,6	114	3	2	3	1	3
DMPehuen	2	A	87	57	16,8	1,53	65,7	11,1	30,4	215	3	1	1	1	3
DMPehuen	2	B	70	30	12,2	2,33	0	9,3	24,9	93	3	2	3	1	3
DMAudaz	1	A	95	90	21,1	1,06	70,6	13,5	38,6	350	1	1	1	1	1
DMAudaz	1	B	92	63	17,6	1,46	66	11,2	30,9	246	2	1	1	1	2
DMAlgarrobo	2	A	80	94	21,5	0,85	69,9	11,9	33,3	309	2	1	1	2	2
DMAlgarrobo	2	B	57	49	15,5	1,16	56,4	9,8	25,7	114	3	2	3	1	3
DMAlerce	2	B	70	30	12,2	2,33	0	9,9	26,1	92	3	2	3	1	3
B820	3	A	94	50	15,7	1,88	57,7	11,1	30,7	196	3	1	1	1	3
B820	3	B	80	31	12,4	2,58	0	9,1	23,9	108	3	2	3	1	3
B750	2	A	82	67	17,9	1,4	56,2	10,8	33,9	198,0	3	1	2	1	3
B750	2	B	84	32	12,6	2,63	0	11,7	24,5	120	3	2	1	1	3
B750	2	B	81	71,3	18,7	1,2	56,1	10,1	27,3	208,0	3	1	2	1	3
B620	2	A	89	80	19,9	1,11	64	11,4	32,2	279	2	1	1	1	2
B620	2	B	78	48	15,4	1,63	55,9	9,9	26	156	3	2	3	1	3
B550	2	A	88	64	17,8	1,38	55,8	13	39,1	213	3	1	1	1	3
AMAlerce	2	A	95	67	18,2	1,42	67,5	12,3	34,5	269	2	1	1	1	2

rango de variación de fuerza de la masa (W) varió entre 350 y 92, presentando promedio de 197. Si bien es un componente influenciado por el genotipo (GL), se considera una variable que cambia con el sitio y nutrición. Esta condición posiciona a la mayoría de los materiales evaluados como grado 3.

Los valores relacionados a la tenacidad (P) variaron entre 101 y 57, con promedios de 84. Y los de extensibilidad (L) entre 94 y 30, con promedio de 58. La relación de estos parámetros si bien es negativa con la proteína, muestra que según esta variable la mayoría de los trigos clasificarían como grado 1. En la tabla 5.1 el color indica grupo de calidad en el cual clasifican: rojos (grupo 1),

naranjas (Grupo 2) y verde (Grupo 3).

La relación gluten - proteína presentó valores de correlación altos ($r: 0,87$), Indicando que en el promedio de los genotipos evaluados se mantuvo la calidad del grupo.

Es importante comentar destacar que el nivel de nutrición afecto la calidad panadera. E.j. DMAudaz, en alta tecnología mantuvo grupo 1 y en baja tecnología bajo a grupo 2. Y en grupo 2 hay materiales como B620/Algarrobo que en alta tecnología mantuvieron la calidad panadera (G2), pero en baja tecnología cambio a grupo de calidad 3. En tanto que, al observar que a medida que aumenta la fuerza panadera, se incrementa el valor de gluten.

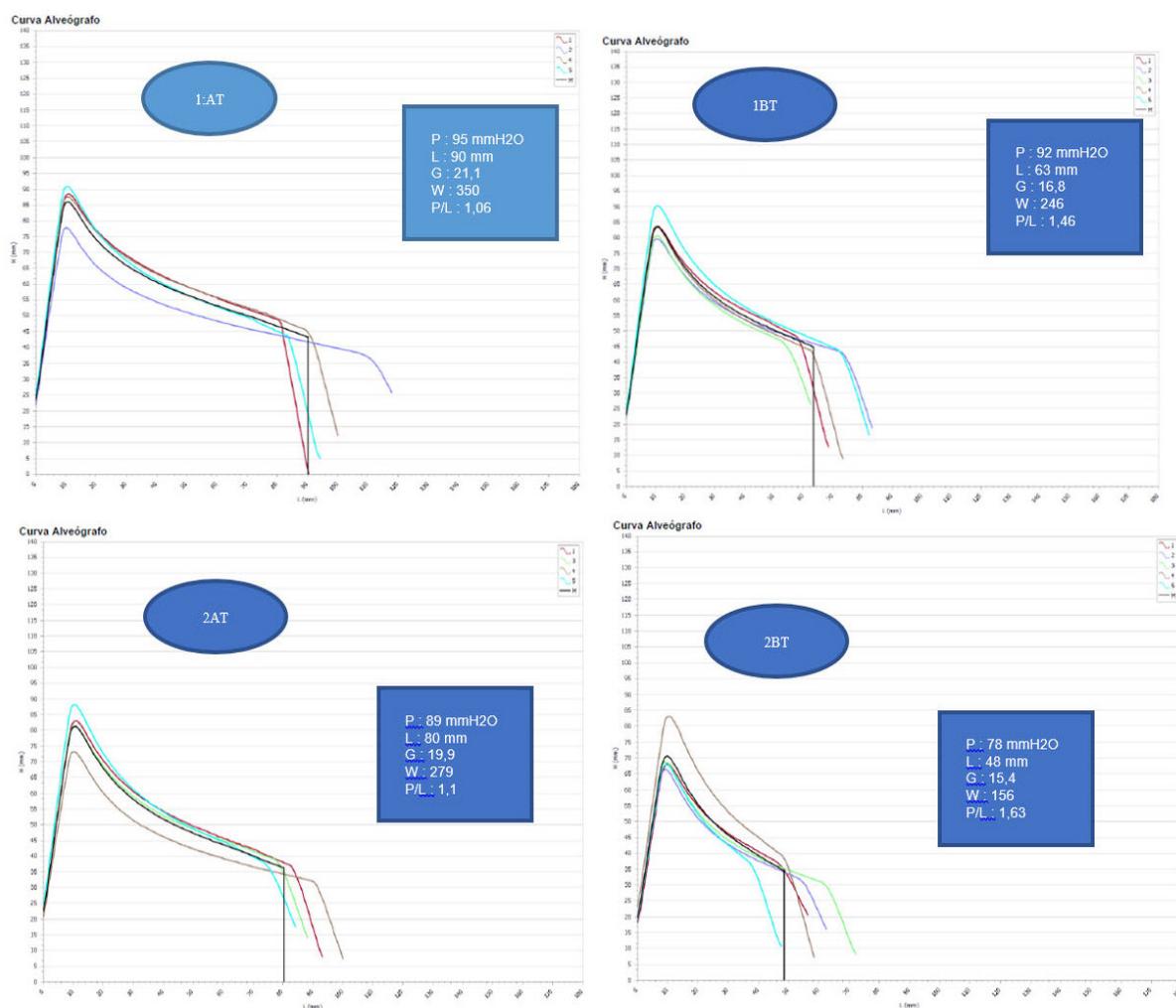


Figura 3: Alveograma representando genotipo de grupo 1 (1-Audaz) y Grupo 2 (2-B620) en Alta tecnología (AT) y baja tecnología (BT)

Anexo fotos:

Fotos que ilustran momentos del ensayo desde la siembra-a cosecha. Ciclo largo (L) y (C)



CAPÍTULO 2

Impacto de la elección del material y nutrición sobre la productividad y calidad de trigo en noreste La Pampa

Juan Apollonio¹; Cristian Álvarez²; Matías Saks³; Romina Fernández⁴; Gastón Galetto⁵

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

Introducción

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 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-panadera.

Metodología

La experiencia se desarrolló durante la campaña 2021 en el establecimiento "Santa Luisa" ubicada 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) diferentes genotipos bajo dos estrategias de fertilización

(Tecnología frecuente de productor vs Alta Tecnología). El análisis de suelo pre siembra para la profundidad 0-20 cm arrojó los siguientes contenidos de nutrientes: N-Nitratos 29,0 kg, Fósforo Bray 8,7ppm, MO 1,4%, pH 6,46, conductividad 0,065 mS/cm. El tratamiento "Tecnología productor" se fertilizó con 60 kg N/ ha + 9 kg P/ ha (Eq MAP) 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 realizaron el 5 junio (ciclos largos) y 3 de julio (ciclos cortos) de 2021. 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

	M	J	J	A	S	O	N	D
Prec. 2021	66	3	0	11	55	99	173	152
1970-2020	39,0	18,5	18,2	28,4	55,3	111,5	107,6	109,9

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

Tabla 2.0: Efecto de la incorporación de Tecnología sobre el rendimiento de los genotipos de ciclo largo. Letras distintas en sentido vertical, indican diferencia significativa entre genotipos para cada tecnología. NS= no significativo a $p<0,05$.

Materiales	Tecno-Alta		Tecno-Baja	
	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estadística	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estadística
MS215	4346	A	3224	A
B820	4581	AB	3540	AB
DMAlga	5002	BC	3558	AB
Experimental	5146	BC	3740	AB
DMSauce	5135	BC	4048	BC
MS119	5533	C	4056	BC
B750	5655	CD	4177	BCD
B620	6397	E	4579	CD
DMPehuen	6251	DE	4916	D
Promedio	5338		3982	
DMS		658		758

Referencias: Macroseed (MS), Don Mario (DM), Experimental (Bioc), Nidera Baguette (B).

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

Materiales	Tecno-Alta		Tecno-Baja	
	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estadística	Rendimiento (kg/ha)	Dif. Estadística
Experimental 2	4621,0	A	3816,2	A
B550	4775,7	A	4115,1	A
DMAudaz	4448,8	A	4170,6	A
MS415	4548,5	A	4193,4	A
MS817	4484,4	A	4256,3	A
DMAlerce	5466,8	B	4391,4	A
Promedio	4724		4157	
DMS		614		992

Referencias: Macroseed (MS), Don Mario (DM), Experimental (Bioc), Nidera Baguette (B).

cm de profundidad, y con una disponibilidad de agua (0-200 cm) de 300 mm.

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.

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

La producción de grano varío en función del ciclo y la tecnología utilizada. Al observar el comportamiento entre ciclo, los largos presentaron 617 kg más en promedio a igual uso de tecnología (AT), mientras que los ciclos cortos mejoraron su comportamiento en 175 kg/ha a igual tecnología (BT) (Tabla 2). En Alta Tecnología el rendi-

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

Materiales	Tecno-Alta		Tecno-Baja	
	Peso de mil (gr)	Dif. Estadística	Peso de mil (gr)	Dif. Estadística
MS215	39,6	A	40,4	AB
B820	44,1	B	44,0	BC
DMAIga	38,4	A	39,6	A
Experimental	45,2	BC	44,5	C
DMSauce	43,1	B	41,9	ABC
MS119	47,8	C	43,7	BC
B750	44,8	B	43,7	BC
B620	43,7	B	45,3	D
DMPehuen	43,3	B	44,2	BC
Promedio	43		43	
DMS		2,4		3,6

Tabla 3.1: Efecto de la incorporación de Tecnología sobre el Peso de Mil granos de los diferentes genotipos ciclo cortos. Letras distintas en sentido vertical, indican diferencia significativa entre genotipos. NS= no significativo a $p<0,05$.

Materiales	Tecno-Alta		Tecno-Baja	
	Peso de mil (gr)	Dif. Estadística	Peso de mil (gr)	Dif. Estadística
Experimental 2	44,9	B	43,6	C
B550	41,0	A	42,4	BC
DMAudaz	40,4	A	38,8	AB
MS415	39,8	A	37,0	A
MS817	50,5	C	49,8	D
DMAlerce	44,2	B	41,2	BC
Promedio	43		42	
DMS		3,25		3,7

miento varió entre 4346 y 6397 kg/ha, mientras que en Tecnología "productor" los rindes fueron inferiores y variaron entre 3224 y 4916 kg/ha. 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, B620, y MS119 en ambas tecnologías.

Los genotipos cortos que presentaron los mayores rendimientos fueron DM Alerce, MS817 y 415 en ambas tecnologías.

El peso de mil granos que presentaron los ciclos largo fue de 38 a 45 gr en Alta Tecnología y entre 40 y 45 g en Tecnología productor. Los valores promedio en el peso mil granos, presentaron diferencias significativas entre genotipos.

El peso de mil granos presentó de los ciclos cortos registraron un rango de 40 a 51 g en Alta Tecnología y entre 37 y 50 g en Tecnología pro-

ductor. Los valores promedio en el peso mil granos, presentaron diferencias significativas entre genotipos. Las mismas presentaron diferencias de hasta el 2,3% en AT.

Cuando se realizaron los 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 (23%) por sobre el uso de tecnología frecuente de productor. Las mayores respuestas se observaron en B620, B750, DMPehuen, DMAIgarrobo, MS119 y Experimental (Figura 1).

En la Figura 2 se puede observar el nivel de proteína en función del genotipo (corto/largo) y cada nivel de tecnología (B y A). Los cambios en

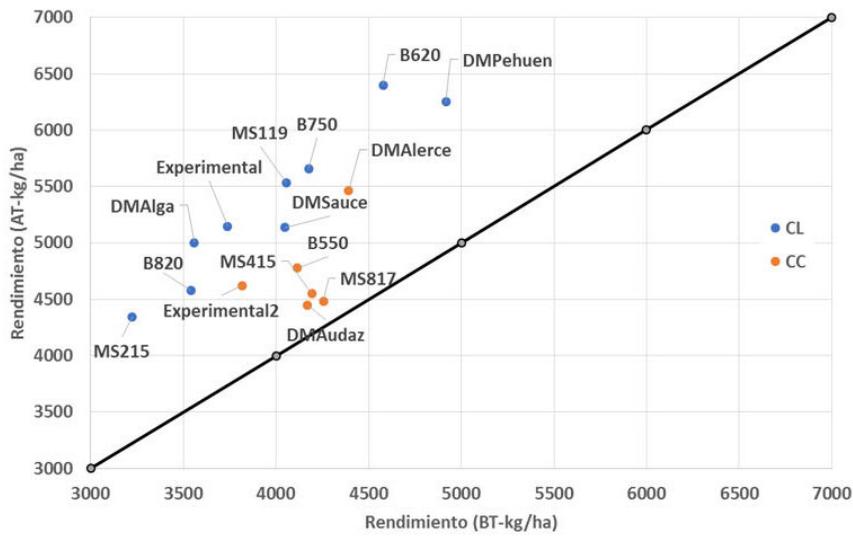


Figura 1. Producción de grano y respuesta a uso de tecnología según genotipo. AT: Alta tecnología y BT: baja tecnología (“productor”) y ciclo largo (CL)-ciclo corto (CC).

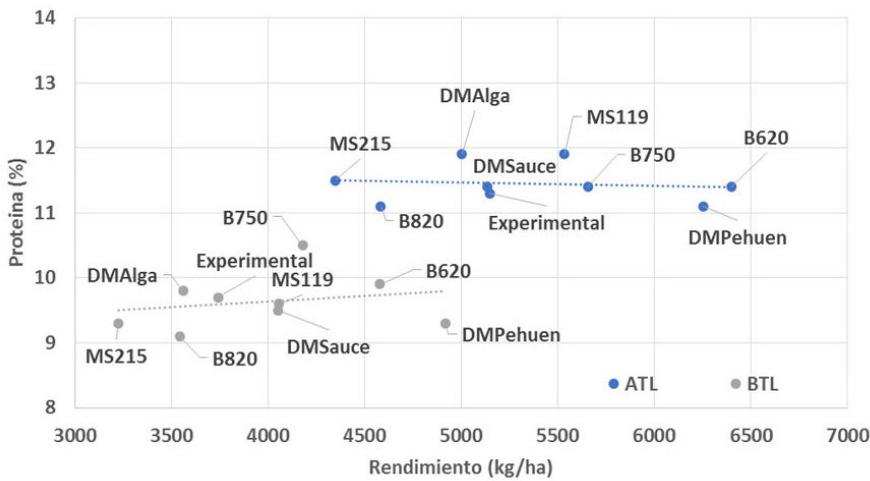


Figura 2. Concentración de proteína y producción de grano según genotipos ciclo largos y tecnología (AT y BT).

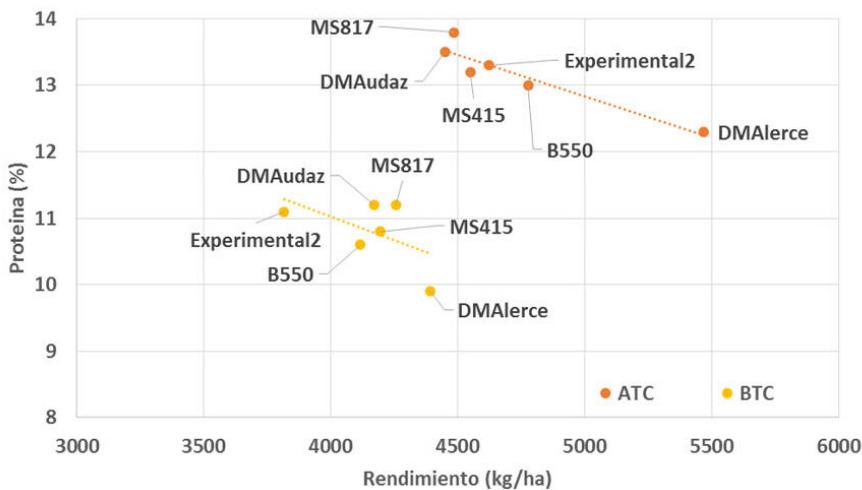


Figura 2.1. Concentración de proteína y producción de grano según genotipos ciclo cortos y tecnología (AT y BT).

Material	AT	BT	AT	BT
	Proteína	%	EUA (kg mm ⁻¹ ha ⁻¹)	
B750	11,4	10,5	12,2	9,0
DMAgarrobo	11,9	9,8	10,8	7,7
MS119	11,9	9,6	11,9	8,7
MS215	11,5	9,3	9,4	6,9
DMSauce	11,4	9,5	11,1	8,7
B620	11,4	9,9	13,8	9,9
Experimental	11,3	9,7	11,1	8,1
B820	11,1	9,1	9,9	7,6
DMPehuen	11,1	9,3	13,5	10,6
Promedio	11,4	9,6	11,5	8,6

Tabla 4: Valores de proteína y EUA, en función del genotipo y tecnología (A y B) evaluados.

Material	AT	BT	AT	BT
	Proteína	%	EUA (kg mm ⁻¹ ha ⁻¹)	
DMAlerce	12,3	9,9	11,8	9,5
MS817	13,8	11,2	9,7	9,2
DMAudaz	13,5	11,2	9,6	9,0
Experimental 2	13,3	11,1	10,0	8,2
MS415	13,2	10,8	9,8	9,0
B550	13	10,6	10,3	8,9
Promedio	13,2	10,8	10,2	9,0

Tabla 4.1: Valores de proteína y EUA, en función del genotipo y tecnología (A y B) evaluados.

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.

En general y considerando valores promedios, Alta tecnología presentó mayores valores de proteína, y eficiencia en el uso del agua. En este sentido los promedios observados para Alta y Baja tecnología (productora), respectivamente fueron de 11,4 % y 9,6%; y 13,2 % y 10,8% de proteína para ciclos largo y corto, y tecnología A y B.

La EUA de agua varió entre genotipos de ciclo largo (11,5 vs 8,6 kg/ha.mm) y (10,2 vs 9,0 kg/ha.mm) en alta y baja tecnología respectivamente (Tabla 4 y 4.1). Con un incremento en la EUA del 34% en CL y 14% en CC, generando cambios muy significativos asociados a niveles de alta tecnología, y marcando un fuerte impacto algunos materiales como los B620, B750, MS119 y DMPehuen en largos y en cortos DMAlerce, B550 y Experimental.

Conclusiones

La mejora de la fertilización disminuyó el efecto varietal sobre la proteína, asegurando un standard de calidad (>10,5%) con el uso principalmente de tecnología en ambos ciclos y genotipos. Los cultivares mostraron cambios en los niveles de partición, priorizando rendimiento o calidad según la variedad considerada (p.e B820 y DMAudaz). El estudio de la interacción cultivar x fertilización resulta agrónomicamente 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 rendimiento y la EUA (+34%CL y 14%CC), el nivel de proteína (+ 18%CL y 22% CC).

CAPÍTULO 3

Ensayos comparativos de rendimiento de girasol. INTA-CIALP 2021/22

Corró Molas, Andrés^{1,2}; Ghironi, Eugenia²

1 FAUNLPam; 2 INTA AER General Pico

Introducción

Como cada campaña, el INTA General Pico en conjunto con el Colegio de Ingenieros Agrónomos de La Pampa realizan ensayos de evaluación de cultivares para determinar la adaptación a las condiciones agroclimáticas de la región.

En el ensayo de girasol destinado a aceite participaron 28 híbridos e incluye en la misma evaluación híbridos convencionales y aquéllos que tienen diferentes eventos como resistencia a imidazolonas (CL, CL Plus), alto contenido de ácido oleico (AO/HO) resistencia a Mildiu por *Plasmopara halstedii* (DM). El ensayo de confiteros incluyó 10 híbridos de girasol.

Materiales y métodos

Los ensayos comparativos de rendimiento se realizaron en un lote de producción de girasol situado a 8 km al sur del puesto caminero Trebolares (cercano Gonzalez Moreno, Bs As) dentro de la Provincia de La Pampa. Se realizó un ensayo de híbridos destinados a aceite y otro de híbridos destinados a confitería.

Al momento de la siembra se realizó el análisis de suelo (0-20 cm) con el fin de determinar disponibilidad de fósforo, pH, textura, materia orgánica, N-nitratos y el contenido de humedad de suelo hasta los 3 metros de profundidad. También se determinó calidad de agua de la napa freática.

Las unidades experimentales (parcelas) constaron de 4 surcos de 9 metros de largo.

El diseño estadístico utilizado fue bloques al azar completamente aleatorizado con 4 repeticiones en ambos ensayos.

La siembra se realizó en forma directa sobre cultivo antecesor maíz. Para la misma se utilizó una sembradora apropiada para ensayos, con dosificador de conos de accionamiento eléctrico de 4 surcos, distanciados a 0,52 m.

La fecha de siembra fue el 29/09/2021 con fertilización de 35 kg/ha de fosfato diamónico.

El 17/11/2021 se fertilizó con 120 kg/ha de urea azufrada al voleo.

En el estado fenológico V4 (Schneiter and Miller, 1981) se procedió al raleo manual para lograr una densidad real promedio de 51.522 plantas/ha en el ensayo de cultivares destinados a aceite y 32.051 plantas/ha para híbridos confiteros.

El control de malezas e insectos fue satisfactorio. Las distintas aplicaciones se encuentran detalladas en la Tabla 1.

Se registró la fecha de floración y se calculó la longitud del período siembra a floración.

En el estado R8-R9 se evaluó la altura máxima de plantas y algunas características de los cultivares (propuestas por Zuil, 2014), asociadas a la reducción del daño por palomas, que se detallan a continuación:

- Ángulo del capítulo: La medición se realizó con un compás, siendo 0 cuando el capítulo está perpendicular al suelo y 90 cuando la superficie del capítulo se ubica paralelo al suelo.
- Inclinación del capítulo: La medición se realizó con una regla, en centímetros, y representa la distancia entre el punto máximo de altura del tallo y la inserción del capítulo.
- Forma del capítulo: Se determinó visualmente respetando la siguiente escala, 1=plano, 2=cóncavo, 3=convexo y 4=deforme.

Momento	Fecha	Producto	Dosis (L ó kg/ha)
Pre-siembra	16-set	Glifosato	2.20
		2,4 – D	0,80
		Sulfentrazone 50 %	0.10
		Clorantraniliprole 10 % + Lambdacialotrina 5 %	0.08
		Sulfato de amonio	0,50
	04-oct	Sulfentrazone 50 %	0.15
		S-metholaclor 96 %	1.00
Post-emergencia	17-nov	Haloxifop 54 %	0,15
		Aceite de soja metilado	0,50
	14-ene	Clorantraniliprole 10 % + Lambdacialotrina 5 %	0.10
		Aceite de soja metilado	0.50

Tabla 1: Aplicaciones para control de malezas e insectos.

Tabla 2: Características edáficas.

Textura		Materia Orgánica Total %	N-NO ₃ ⁻ kg ha ⁻¹	P kg ha ⁻¹	pH (1:2,5)	CE (dS/m)
Arena	Arcilla + Limo					
75	25	1,3	17,6	45	6,42	0,88
Arenoso franco						

Tabla 3: Agua útil a la siembra.

Profundidad cm	Agua Útil mm
20	21
40	18
60	19
80	17
100	18
120	26
140	45
160	54
180	54
200	59
220	61
240	58
260	58
280	59
300	55
Total	621

La cosecha se realizó en forma manual en una superficie de 4.16 m². Luego se procedió a la trilla con máquina estacionaria marca Forty. El producto de la trilla (aqueños) fue pesado y posteriormente se midió el contenido de humedad. El rendimiento de aqueño se expresa a la humedad

de recibo establecida en 11 %. El contenido de materia grasa se determinó, en cada una de las cuatro réplicas de los híbridos destinados a aceite, mediante Spinlock Magnetic Resonance Solution.

El rendimiento ajustado expresa el rendimiento de aqueños más la bonificación obtenida por el contenido de materia grasa. El rendimiento ajustado relativo es el cociente entre el rendimiento ajustado del híbrido y el promedio del ensayo.

En los cultivares destinados a confitería, se determinó el calibre mediante una batería de 4 tamices de 9.5, 8.75, 8 y 6.5 mm de diámetro sobre una muestra de 100 gramos donde el resultado de cada fracción se expresó en porcentaje.

Los datos fueron analizados mediante ANOVA y las diferencias de medias mediante el Test LSD Fisher (0,05) utilizando el software Infostat (2014).

Resultados

Las características físico-químicas del suelo se presentan en la Tabla N° 2.

La disponibilidad de agua en el suelo estuvo cercana a capacidad de campo totalizando 621 mm hasta 3 m de profundidad. Se observó presencia de napa a partir 1,4 m (Tabla 3).

El agua de napa presentó un bajo contenido

Tabla 4: Calidad de agua de napa.

pH	6,63
CE (ms/cm)	0,43
Sulfatos (mg/l)	4
Nitratos (mg/l)	15,4
Sales totales (g/l)	0,291
Na (mg/l)	19,2
RAS	0,64

salino y se clasifica como C1 – S1 siendo apta para riego (Tabla N° 4).

Condiciones Meteorológicas

La siembra se realizó en fecha muy temprana para la región. Esto determinó una emergencia con mayor desuniformidad que la media de años anteriores. No obstante, se logró un stand de plantas adecuado. Las precipitaciones durante el ciclo del cultivo fueron superiores a la media histórica durante gran parte del ciclo. Las temperaturas presentaron comportamiento similar a la media histórica con leves variaciones (Tabla 5).

Las características de los híbridos destinados a aceite se presentan en las tablas N 6 y 7, mientras que los destinados a confitería se muestran en tablas N 8, 9 y 10.

Comportamiento sanitario

Durante la campaña 2021/22 la incidencia de Cancro del tallo de girasol y podredumbre seca de capítulo por *Diaporthe heliathi* fue baja. Esto no permitió discriminar diferencias entre híbridos. La incidencia promedio fue de 0,37 % en capítulos y 0,12 % en tallos. Los niveles de Marchitez por *Verticillium dahliae* permitieron discriminar híbridos (Tabla 11 y 12).

Agradecimientos

Al Ing. Agr. Denis Arreguy y propietarios del establecimiento San Juan por ceder el sitio de experimentación.

Al Ing. Agr. Carlos Portu por facilitar el sitio para la trilla.

Al Ing. Agr. Carlos Viroletti (Nutrien Ag Solutions) por el aporte de fertilizantes.

A las empresas que aportaron sus híbridos para evaluación.

Tabla 5: Temperaturas, humedad y precipitaciones mensuales registradas durante la campaña 2021/22 y el promedio histórico de la zona durante el ciclo de desarrollo del cultivo. (Fuente: Estadísticas agroclimáticas de la EEA Anguil . Período 1973-2016 y Estación meteorológica La Laura, Trebolares).

Variable climática	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Temperatura Máxima Media 2021/22	24,5	26,2	29,1	32	27
Temperatura Máxima Media Histórica (1973-2016)	22,8	26,4	29,6	30,6	29,2
Temperatura Mínima Media 2021/22	7,2	10,6	15	16,5	12,6
Temperatura Mínima Media Histórica (1973-2016)	8	10,9	14	15,2	14
Temperatura Media 2021/22	15,7	18,3	21,7	23,4	19,5
Temperatura Media Histórica (1973-2016)	15,6	18,9	21,9	23	21,7
Humedad Relativa Media 2021/22	58	65,5	71	66,2	73,8
Humedad Relativa Media Histórica (1973-2016)	63	59	57	60	64
Precipitaciones 2021/22	77	132	145	149	104
Precipitaciones Histórica (1960-2020)	80	82	100	88	85

Tabla 6. Floración, caracteres de tolerancia a pájaros y altura de plantas en híbridos de girasol para aceite. Ensayos INTA-CIALP 2021/22. *OBS.: P= Plano, C= Convexo

Híbrido	Empresa	Floración		Ángulo (°)	Inclinación (cm)	Forma del capítulo*	Altura de planta (cm)
		Fecha	Días desde siembra				
203 CLDM	ACA	28/12/2021	90	88	13	P	161
216 CLDM		26/12/2021	89	82	5	P	164,5
869 DM		27/12/2021	89	90	5,5	P	169
ADV 5407 CL	ADVANTA	28/12/2021	91	86	5,5	P	147,5
ARGENSOL 74 CL	ARGENETICS	24/12/2021	87	93	24	C	129
ARGENSOL 72 CL		28/12/2021	90	89	12,75	C	141
355 CL	BUCK	26/12/2021	89	89	7	P	137
363 CL		26/12/2021	88	92	15,25	P	127,5
CACIQUE 320 CL	EL CENCERRO	24/12/2021	86	89	9,25	P	130
CACIQUE 322 CL		28/12/2021	90	91	8,5	C	141,5
LG 50760 CL	LIMAGRAIN	30/12/2021	92	94	10,5	P	155
LG 5710		27/12/2021	90	91	17,75	P	161
NUSOL 4170 CL PLUS	NUSEED	30/12/2021	92	81	4,75	P	162
NUSOL 4520 CL AO		25/12/2021	87	89	7,25	C	141
NUSOL 4145 CL		23/12/2021	85	91	15	P	126
NUSOL EXP 669		29/12/2021	92	90	7	P	149,5
NUSOL EXP 682 CL AO		25/12/2021	87	92	7,25	P	145,5
RGT CABILLDO CL		RAGT	28/12/2021	90	85	5,25	P
RGT CATEDRALL	27/12/2021		89	88	10	P	147,5
NS 1109 CL	NIDERA	28/12/2021	90	93	10,5	P	143,5
NS 1113 CL		28/12/2021	90	91	6	P	139
NS 106 CL HO		26/12/2021	88	91	16,75	P	139,5
NK 3969 CL	SYNGENTA	24/12/2021	87	89	5,75	P	139,5
SYN 3970 CL		28/12/2021	90	88	8,75	P	148,5
SYN 3990 CL		26/12/2021	88	86	5,75	P	149,5
TOB 4260 CL	TOBIN	24/12/2021	86	91	5,5	P	154
ZT 74L60 CL DM	ZETA	25/12/2021	88	91	7,5	C	147
ZT 75L50		28/12/2021	90	92	8	P	156,5
	MEDIA	27/12/2020	89	89	9,3		146
	MAXIMA	4/1/2021	92	94	24		167
	MINIMA	23/12/2020	85	81	4,75		126

Tabla 7: Densidad, rendimiento de aquenios, peso de mil aquenios (PMA), materia grasa, rendimiento ajustado y rendimiento ajustado relativo de híbridos convencionales y CL. Fuente: Ensayos INTA-CIALP 2021/22.

Híbrido	Empresa	Plantas/ha	Rendimiento de aquenios (kg/ha)	PMA (g)	Materia Grasa (%)	Rendimiento Ajustado (kg/ha)	Rendimiento Ajustado Relativo
203 CL DM	ACA	49279	2719	55	44,2	2836	0,9
216 CL DM		45072	2949	79	51	3477	1,1
869 DM		51683	2943	62	51,5	3499	1,1
ADV 5407 CL	ADVANTA	54687	2748	42	54,3	3434	1,1
ARGENSOL 74 CL	ARGENETICS	48077	2691	54	45,1	2853	0,9
ARGENSOL 72 CL		55889	3096	61	45,5	3312	1,0
355 CL	BUCK	52284	2731	55	49,2	3130	1,0
363 CL		51683	2213	47	52,3	2678	0,8
CACIQUE 320 CL	EL CENCERRO	49679	3155	56	46,2	3384	1,0
CACIQUE 322 CL		49279	2201	47	51,1	2611	0,8
LG 50760 CL	LIMAGRAIN	51683	2927	52	48,4	3297	1,0
LG 5710		54687	3466	56	51,2	4102	1,3
NUSOL 4170 CL	NUSEED	49880	2779	60	50,8	3263	1,0
NUSOL 4520		53485	2965	46	46,5	3227	1,0
NUSOL 4145 CL		54086	2489	48	50,4	2908	0,9
NUSOL EXP 669		54086	2790	53	54,3	3683	1,1
NUSOL EXP 682 CL AO		51082	2640	55	46,4	2866	0,9
RGT CABILLDO CL	RAGT	53485	2456	52	53,7	3026	0,9
RGT CATEDRALL		51683	3022	60	46,3	3286	1,0
NS 1109 CL	NIDERA	47276	2637	46	52,7	3241	1,0
NS 1113 CL		48678	2469	54	55,7	3145	1,0
NS 106 CL HO		52284	2469	48	54	3066	1,0
NK 3969 CL	SYNGENTA	48077	2620	54	55,3	3310	1,0
SYN 3970 CL		47476	2744	59	54,5	3432	1,1
SYN 3990 CL		54086	3025	52	54,1	3758	1,2
TOB 4260 CL	TOBIN	49880	3278	72	51,1	3877	1,2
ZT 74L60 CLDM	ZETA	50481	2458	56	53,4	3020	0,9
ZT 75L50		58293	3066	63	47,7	3383	1,0
	MEDIA	51420	2778	55	50,7	3253	1,0
	CV (%)	9,65	15,55	11,6	3,08	15,7	
	DMS (=0.05)	6972	608	8,9	2,17	717	
	MÁXIMO	58293	3466	79	55,7	4102	1,3
	MÍNIMO	45072	2201	42	44,2	2611	0,8

Híbrido	Empresa	Floración	
		Fecha	Días desde siembra
VALIA 92	ARGENSUN	23/12	85
VALIA 41		24/12	86
NTC 99 CL		25/12	87
H 9015 EXP		24/12	86
H 8016 EXP		23/12	85
SF 7049	SEEDTEST	24/12	86
SF 7021		25/12	87
SF 8039		23/12	85
SD 417	SUNDANCE SEED	25/12	87
	MEDIA	24/12	86
	MÁXIMA	25/12	87
	MÍNIMA	23/12	85

Tabla 8: Floración y altura de las plantas en híbridos de girasol confitero. Ensayos INTA-CIALP 2021/22.

Tabla 9: Densidad, peso de mil semillas, rendimiento de achenios y rendimiento ajustado relativo de híbridos confiteros. Fuente: Ensayos INTA-CIALP 2021/22.

Híbrido	Empresa	Plantas/ha	PMA (g)	Rendimiento de achenios (kg/ha)	Rendimiento Relativo
VALIA 92	ARGENSUN	37860	137,75	2884	0,9
VALIA 41		31851	160	3785	1,2
NTC 99 CL		32452	158,75	3079	1,0
H 9015 EXP		38461	166,83	3146	1,0
H 8016 EXP		30649	157,13	2908	0,9
SF 7049	SEEDTEST	29447	161	2741	0,9
SF 7021		25240	183,5	3225	1,1
SF 8039		28846	144,83	2769	0,9
SD 417	SUNDANCE SEED	33654	143	3057	1,0
	MEDIA	32051	156,9	3067	1,0
	CV (%)	12,13	7,7	15,63	
	DMS ($\alpha=0.05$)	5828	18,2	735	
	MÁXIMO	38461	166,83	3785	1,2
	MÍNIMO	25240	137,75	2741	0,9

Tabla 10: Calibres de girasol confitero. Fuente: Ensayos INTA-CIALP 2021/22.

Híbrido	Empresa	Retención sobre zaranda (mm)						Bajo Zaranda (mm)
		9,5 (%)	8,75 (%)	1° Calidad Total (%)	8 (%)	6,5 (%)	2° Calidad Total (%)	6,5 (%)
VALIA 92	ARGENSUN	64,6	17,7	82,30	11,03	5,25	16,28	1,43
VALIA 41		64,2	24,05	88,28	9,3	1,83	11,13	0,60
NTC 99 CL		66,68	23,85	90,53	7	1,8	8,8	0,68
H 9015 EXP		87,6	8,93	96,53	1,67	0,43	2,1	1,37
H 8016 EXP		52,2	28,38	80,58	15,45	3,33	18,78	0,65
SF 7049	SEEDTEST	77,98	15,73	93,70	4,25	1,33	5,58	0,73
SF 7021		88,7	7,38	96,08	2,63	0,88	3,5	0,43
SF 8039		35,5	32,43	67,93	24,65	5,1	29,75	2,33
SD 417	SUNDANCE SEED	65,63	23,25	88,88	8,7	1,4	10,1	1,03
	MEDIA	67	20,2	87,20	9,4	2,37	11,8	1,02
	CV (%)	15,63	32	6,1	45,6	48,8	43,3	87,25
	DMS ($\alpha=0.05$)	14,38	9,7	7,8	6,48	1,74	7,7	1,3
	MÁXIMO	88,7	32,43	96,53	24,65	5,25	29,75	2,33
	MÍNIMO	35,5	7,38	67,93	1,67	0,43	2,1	0,43

Bibliografía

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2014. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- Parodi, N. Corró Molas A. y Ghironi E. 2020. Ensayos comparativos de rendimiento de girasol 2019/20. Informe electrónico

- Perlo Gallio, A., Corró Molas, A. y E. Ghironi. 2021. Ensayos Comparativos de Rendimiento de Girasol 2020/21. Informe electrónico. 16 pp.
- Schneiter, A.A., Miller, J.F., 1981. Description of sunflower growth stages. Crop Science 21: 901-903. Zadoks, J.C., T.T. Chang, and C.F. Konzak. 1974.
- Zuil S. 2014. Girasol y aves, características del capítulo para disminuir sus daños. INTA EEA Reconquista. Voces y Ecos N 22:12-15.

Híbrido	Empresa	Comportamiento a <i>Verticillium dahliae</i>	
203 CL DM	ACA	3,5	a
216 CL DM		1,3	cd
869 DM		1,0	d
ADV 5407 CL	ADVANTA	1,0	d
ARGENSOL 74 CL	ARGENETICS	1,0	d
ARGENSOL 72 CL		1,3	cd
355 CL	BUCK	1,0	d
363 CL		1,0	d
CACIQUE 320 CL	EL CENCERRO	1,3	cd
CACIQUE 322 CL		1,75	bc
LG 50760 CL	LIMAGRAIN	1,0	d
LG 5710		1,3	cd
NUSOL 4170 CL	NUSEED	1,0	d
NUSOL 4520		1,5	bcd
NUSOL 4145 CL		1,0	d
NUSOL EXP 669		1,0	d
NUSOL EXP 682 CL AO		1,0	d
RGT CABILLDO CL		RAGT	3,0
RGT CATEDRALL	1,0		d
NS 1109 CL	NIDERA	1,3	cd
NS 1113 CL		2,0	b
NS 106 CL HO		1,5	bcd
NK 3969 CL	SYNGENTA	1,5	bcd
SYN 3970 CL		1,3	cd
SYN 3990 CL		1,0	d
TOB 4260 CL		1,0	d
ZT 74L60 CL DM	ZETA	3,5	a
ZT 75L50		1,0	d
	MEDIA	1,4	
	CV (%)	29,8	
	DMS ($\alpha=0.05$)	0,58	
	MÁXIMO	3,5	
	MÍNIMO	1	

Tabla 11: Comportamiento a marchitez por *Verticillium dahliae* en híbridos aceiteros durante la campaña 2021/22. (Escala de 0= sin síntomas a 4= máxima severidad) Fuente: Ensayos INTA-CIALP 2021/22.

Híbrido	Empresa	Comportamiento a <i>Verticillium dahliae</i>	
VALIA 92	ARGENSUN	1,8	a
VALIA 41		1,0	b
NTC 99 CL		1,3	b
H 9015 EXP		1,3	b
H 8016 EXP		1,8	a
SF 7049	SEEDTEST	1,0	b
SF 7021		1,0	b
SF 8039		1,3	b
SD 417	CHS	1,5	a
	MEDIA	1,3	
	CV (%)	42,7	
	DMS ($\alpha=0.05$)	0,74	
	MÁXIMO	1,75	
	MÍNIMO	1	

Tabla 12: Comportamiento a *Verticillium dahliae* en los híbridos destinados a confitería durante la campaña 2021/22. Escala de 0= sin síntomas a 4= máxima severidad. Ensayos INTA-CIALP 2021/22.

CAPÍTULO 4

Ensayos comparativos de rendimiento de girasol. INTA-ASAGIR 2021/22

Corró Molas, Andrés^{1 2}; Ghironi, Eugenia¹

1 INTA AER General Pico; 2 FAUNLPam

Introducción

Durante la campaña 2021/22 se realizaron los ensayos comparativos de rendimiento del cultivo de girasol que se efectúan en forma conjunta entre el INTA y la Asociación Argentina de Girasol (ASAGIR).

El objetivo fue evaluar cultivares de girasol disponibles en el mercado en las condiciones de producción locales, tanto en sus características productivas como las correspondientes a su comportamiento ante las adversidades presentes en nuestra región.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en un lote de producción en la planicie medanosa norte, 35° 32' 36,5" S – 63° 40' 21,3" W, a 15 km de General Pico, departamento Maracó, en La Pampa.

En el mismo participaron 37 cultivares de girasol destinados a la producción de aceite. En pre-siembra se extrajeron muestras de suelo de 0 a 20 cm de espesor para determinar las fracciones granulométricas (sedimentación), materia orgánica total (MOT, Walkley y Black), fósforo extractable (P, Bray y Kurtz I), contenido de nitrógeno de nitratos (ácido. Cromotrópico), pH (1:25). El contenido de humedad del suelo (método gravimétrico) se determinó a intervalos de 20 cm hasta 200 cm de profundidad. Los resultados se adjuntan en las Tablas N 1.

La siembra se realizó el 8/10/2021 en forma directa sobre cultivo antecesor soja. Para la misma se utilizó una sembradora apropiada para ensayos, con dosificador de conos con accionamiento

eléctrico de 4 surcos, distanciados a 0,52 m. Las unidades experimentales constaron de 4 surcos de 8 metros de largo. El diseño estadístico utilizado fue en bloques al azar completamente aleatorizado con 3 repeticiones.

La fertilización a la siembra se realizó con 35 kg ha⁻¹ de Fosfato Diamónico y el 23/11/2021 al voleo con 120 kg/ha de urea azufrada.

En el estado fenológico V4 (Schneider and Miller, 1981) se procedió al raleo manual, para lograr una densidad de 46.441 plantas ha⁻¹ en el ensayo.

El control de malezas e insectos se realizó con pulverizadora automotriz de manera óptima. Se registró el momento de floración y en el estado R8-R9 se evaluó la altura máxima de plantas.

La cosecha se hizo de forma manual. Luego se procedió a la trilla con máquina estacionaria marca Forty. El producto de la trilla (aqueños) fue pesado y posteriormente se midió el contenido de humedad. El rendimiento de aqueño es expresado a la humedad de recibo del 11 %. El contenido de materia grasa se determinó, en cada una de las cuatro réplicas, en los híbridos destinados a aceite, mediante Spinlock Magnetic Resonance Solutions (SLK RMN Seed v3.03.003). El rendimiento ajustado expresa el rendimiento de aqueños más la bonificación obtenida por el contenido de materia grasa. El rendimiento ajustado relativo es calculado por el cociente entre el rendimiento ajustado del híbrido y el promedio del ensayo.

Los datos fueron analizados mediante ANOVA y las diferencias de medias mediante el Test LSD Fisher (0,05) utilizando el software Infostat (Di Rienzo et al 2011).

Tabla 1: Fracciones granulométrica (Textura), contenido de materia orgánica total (MOT,), nitrógeno de nitrato (N -NO₃), fósforo extractable (P), pH y conductividad eléctrica (CE) de 0-20 cm de espesor de suelo.

Textura		M.O.T	N-NO ₃ ⁻	P	pH	CE
Arena (%)	Arc.+Limo (%)	%	0 - 20 cm kg ha ⁻¹	0 - 20 cm kg ha ⁻¹	(1:2,5)	(ds/m)
73	27	1,4	19,7	41	6,55	0,86

Tabla 2: Días a floración, altura y densidad de plantas, rendimiento de aquenios, materia grasa, rendimiento ajustado y rendimiento ajustado relativo de cultivares de girasol destinados a aceite. Fuente: Ensayos ASAGIR – INTA 2021/22.

Cultivar	Empresa	Días a floración	Altura (cm)	Densidad (pl/ha)	Rendimiento de granos (Kg/ha)	Aceite (%)	Rendimiento Ajustado (Kg/ha)	Rendimiento Relativo Ajustado (%)
106 CLHO Paraíso	Nidera	83	160	49817	2738	53,6	3370	1,1
ACA 203 CLDM	ACA	85	203	45764	2758	44,2	2879	0,9
ACA 216 CLDM	ACA	84	185	48560	2946	45,6	3162	1,0
ACA 869 DM	ACA	82	183	47472	2664	54,0	3304	1,1
ADV 5310CL	Advanta	82	168	42115	2465	52,2	2966	1,0
ADV 5407 CL	Advanta	84	172	50335	2890	55,9	3704	1,2
ADV 5505 CL	Advanta	84	190	46339	2812	48,9	3207	1,0
ARGENSOL 72CL	Argenectis	83	151	46112	2473	41,3	2435	0,8
ARGENSOL 74CL	Argenectis	81	141	48117	2606	42,2	2635	0,9
ARGENSOL 76CL	Argenectis	82	164	45621	2389	47,8	2661	0,9
BRV3304CPDM	Brevant	84	202	43510	2191	53,1	2659	0,9
BUCK 355 CL	Buck	83	167	49236	2850	48,8	3251	1,1
BUCK 363 CL	Buck	83	164	45142	2648	47,7	2951	1,0
CACIQUE 320 CL	El Cencerro	83	169	49267	2763	46,5	3012	1,0
CACIQUE 322 CL	El Cencerro	83	172	45558	2209	49,5	2546	0,8
EXP 669 CL	Nuseed	84	161	46237	2818	55,2	3564	1,2
EXP 682 CL AO	Nuseed	81	167	46140	2294	46,0	2478	0,8
IZUBA 4150CL	Harambee	84	189	47764	2381	45,4	2540	0,8
LG50760CL	Limagrain	83	184	45440	2737	46,7	3007	1,0
LG5710	Limagrain	85	191	44885	2993	52,8	3637	1,2
NK 3969 CL	NKSeeds	82	165	45813	2823	55,4	3570	1,2
NS 1109 CL	Nidera	85	171	48829	2857	53,6	3520	1,1
NS 1113 CL	Nidera	83	152	51058	2540	53,7	3133	1,0
NUSOL 4145 CL	Nuseed	82	156	48964	2507	52,3	3007	1,0
NUSOL 4170 CL PLUS	Nuseed	85	187	45687	2448	48,3	2757	0,9
NUSOL 4520 CL AO	Nuseed	82	160	48232	2539	45,8	2734	0,9
RGT OBELLISCO CL	RAGT	82	158	48035	2799	52,6	3390	1,1
SYN 3970 CL	NKSeeds	84	167	46384	2538	55,6	3232	1,1
SYN 3975 CLHO	NKSeeds	84	170	39994	2524	56,3	3246	1,1
SYN 3990 CL	NKSeeds	85	167	45911	2615	54,6	3277	1,1
ZT 74L60 CLDM	Zeta Semillas	82	180	43659	2302	53,3	2822	0,9
Testigo 1		84	193	44417	2540	47,1	2800	0,9
Testigo 2		84	162	46654	2566	56,3	3302	1,1
Testigo 3		85	202	50698	2643	48,8	3002	1,0
Testigo 4		81	160	39353	2652	54,0	3286	1,1
Testigo 5		81	168	44760	2860	47,4	3166	1,0
	Promedio	83	172	46441	2622	50,3	3061	1,0
	DMS	-	-	6830	407	3,5	526	-
	CV (%)	-	-	10,8	11,1	5,0	12,3	-
	Máximo	85	203	51058	2993	56,3	3704	1,2
	Mínimo	81	141	39353	2191	41,3	2435	0,8

Resultados

Las precipitaciones ocurridas durante el ciclo de desarrollo del cultivo (octubre a febrero) fueron de 607 mm para la campaña 2021/22 y superiores en un 40 % al promedio histórico de 435 mm.. No se registraron estreses térmicos durante el período crítico del cultivo.

Tabla 3: Comportamiento de híbridos de girasol frente a Marchitamiento vascular por *Verticillium dahliae*. Campaña 2021/22. Ensayo INTA-ASAGIR.

Cultivar	Empresa	Podredumbre del capítulo por <i>Diaporthe</i> sp (%)	Cancro del tallo por <i>Diaporthe</i> sp (%)
106 CLHO Paraíso	Nidera	6,0	0,8
ACA 203 CLDM	ACA	0,6	1,2
ACA 216 CLDM	ACA	5,6	4,6
ACA 869 DM	ACA	9,2	2,3
ADV 5310CL	Advanta	0,0	2,3
ADV 5407 CL	Advanta	0,0	1,0
ADV 5505 CL	Advanta	8,6	2,2
ARGENSOL 72CL	Argenectis	2,8	0,8
ARGENSOL 74CL	Argenectis	11,2	1,0
ARGENSOL 76CL	Argenectis	5,2	1,1
BRV3304CPDM	Brevant	7,3	1,1
BUCK 355 CL	Buck	15,1	2,4
BUCK 363 CL	Buck	17,1	1,0
CACIQUE 320 CL	El Cencerro	4,4	1,2
CACIQUE 322 CL	El Cencerro	16,3	0,7
EXP 669 CL	Nuseed	0,0	2,3
EXP 682 CL AO	Nuseed	2,9	8,4
IZUBA 4150CL	Harambee	0,1	1,2
LG50760CL	Limagrain	0,6	2,2
LG5710	Limagrain	2,2	0,8
NK 3969 CL	NKSeeds	0,0	1,1
NS 1109 CL	Nidera	0,8	3,4
NS 1113 CL	Nidera	3,4	0,9
NUSOL 4145 CL	Nuseed	2,0	3,3
NUSOL 4170 CL PLUS	Nuseed	1,4	1,1
NUSOL 4520 CL AO	Nuseed	5,8	2,4
RGT OBELLISCO CL	RAGT	1,9	1,2
SYN 3970 CL	NKSeeds	0,8	1,2
SYN 3975 CLHO	NKSeeds	1,0	3,4
SYN 3990 CL	NKSeeds	1,6	2,1
ZT 74L60 CLDM	Zeta Semillas	25,6	0,8
Testigo 1		15,2	1,9
Testigo 2		5,7	0,9
Testigo 3		2,0	1,0
Testigo 4		0,0	0,8
Testigo 5		1,4	2,2
	Promedio	6,1	0,9
	DMS	-	-
	CV (%)	-	-
	Máximo	25,6	8,4
	Mínimo	0,0	0,7

EL suelo es franco arenoso, profundo y se encontraba a capacidad de campo al momento de la siembra y el agua de napa a 2,8 m. de profundidad. Las características físico químicas del suelo muestran en la tabla 1.

Cultivar	Empresa	Marchitez por <i>Verticillium</i>
106 CLHO Paraíso	Nidera	2
ACA 203 CLDM	ACA	3
ACA 216 CLDM	ACA	1
ACA 869 DM	ACA	1
ADV 5310CL	Advanta	2
ADV 5407 CL	Advanta	1
ADV 5505 CL	Advanta	1
ARGENSOL 72CL	Argenectis	2
ARGENSOL 74CL	Argenectis	2
ARGENSOL 76CL	Argenectis	2
BRV3304CPDM	Brevant	1
BUCK 355 CL	Buck	2
BUCK 363 CL	Buck	1
CACIQUE 320 CL	El Cencerro	1
CACIQUE 322 CL	El Cencerro	2
EXP 669 CL	Nuseed	1
EXP 682 CL AO	Nuseed	1
IZUBA 4150CL	Harambee	2
LG50760CL	Limagrain	1
LG5710	Limagrain	1
NK 3969 CL	NKSeeds	2
NS 1109 CL	Nidera	1
NS 1113 CL	Nidera	1
NUSOL 4145 CL	Nuseed	1
NUSOL 4170 CL PLUS	Nuseed	1
NUSOL 4520 CL AO	Nuseed	1
RGT OBELLISCO CL	RAGT	2
SYN 3970 CL	NKSeeds	1
SYN 3975 CLHO	NKSeeds	1
SYN 3990 CL	NKSeeds	1
ZT 74L60 CLDM	Zeta Semillas	3
Testigo 1		1
Testigo 2		1
Testigo 3		1
Testigo 4		2
Testigo 5		1
	Promedio	1
	DMS	-
	CV (%)	-
	Máximo	3
	Mínimo	1

OBS: Escala de 0 (mínima severidad) a 4 (máxima severidad) Evaluación sobre parcela completa.

Las variables evaluadas en los cultivares de girasol destinados a aceite que participaron del ensayo se presentan en la tabla 2.

La incidencia y severidad de cancro del tallo y pudrición de capítulo por *Diaporthe helianthi* fueron bajas y no permitieron diferenciar cultivares.

Se observaron diferencias significativas entre cultivares en el comportamiento a *Verticillium dahliae*. Tabla 3.

Agradecimientos

A Federico Wallace por la colaboración y predisposición para la realización del ensayo y realizar la reparación de rotura de sembradora. A Carlos Violetti y empresa Nutrien AG Solution por el aporte de fertilizantes.

Bibliografía

- Schneiter, A.A., y J.F. Miller 1981. Description of sunflower growth stages. Crop. Science. 21: 901-903.
- Di Rienzo, J.A., Balzarini, M., Gonzalez, L., Casanoves, F., Tablada, M., Robledo, C.W. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

Híbrido	Empresa	Comportamiento a <i>Verticillium dahliae</i>	
ACA 216 CLDM	ACA	1,0	ab
ACA 869 DM	ACA	1,0	ab
ACA 203 CLDM	ACA	3,0	e
ADV 5505 CL	Advanta	1,0	ab
ADV 5407 CL	Advanta	1,0	ab
ADV 5310CL	Advanta	1,4	bc
ARGENSOL 72CL	Argenectis	1,4	bc
ARGENSOL 76CL	Argenectis	1,8	cd
ARGENSOL 74CL	Argenectis	1,5	bcd
BRV3304CPDM	Brevant	0,8	a
BUCK 355 CL	Buck	1,5	bcd
BUCK 363 CL	Buck	1,0	ab
CACIQUE 320 CL	El Cencerro	1,3	abc
CACIQUE 322 CL	El Cencerro	2,0	d
IZUBA 4150CL	Harambee	1,5	bcd
LG50760CL	Limagrain	1,0	ab
LG5710	Limagrain	1,0	ab
NS 1109 CL	Nidera	1,0	ab
NS 1113 CL	Nidera	1,0	ab
106 CLHO Paraíso	Nidera	1,6	cd
NK 3969 CL	NKSeeds	1,4	bc
SYN 3970 CL	NKSeeds	1,0	ab
SYN 3990 CL	NKSeeds	1,0	ab
SYN 3975 CLHO	NKSeeds	1,0	ab
NUSOL 4170 CL PLUS	Nuseed	1,0	ab
NUSOL 4145 CL	Nuseed	1,0	ab
NUSOL 4520 CL AO	Nuseed	1,3	abc
EXP 669 CL	Nuseed	1,0	ab
EXP 682 CL AO	Nuseed	1,0	ab
RGT OBELLISCO CL	RAGT	1,8	cd
ZT 74L60 CLDM	Zeta Semillas	2,8	e
Testigo 1		1,0	ab
Testigo 2		1,0	ab
Testigo 3		1,0	ab
Testigo 4		1,5	bcd
Testigo 5		1,0	ab
	MEDIA	1,3	
	p valor	<0,0001	
	CV %	28,2	
	DMS ($\alpha=0.05$)	0,5	
	MAXIMO	3,0	
	MINIMO	0,8	

OBS: Escala de 0 (mínima severidad) a 4 (máxima severidad) Evaluación sobre parcela completa.

CAPÍTULO 5

Red de evaluación de cultivares de soja campaña 2021/22

Corró Molas, Andrés^{1,2}; Ghironi, Eugenia¹

1 INTA AER General Pico; 2 FAUNLPam

Introducción

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en convenio de vinculación tecnológica con la Asociación de Semilleros Argentinos (ASA) lleva adelante anualmente la red de evaluación de cultivares de soja (RECSO) disponibles en el mercado. Dicha red conduce ensayos experimentales divididos por grupos de madurez (GM) en 13 subregiones de cultivo del país. La AER INTA de General Pico integra la RECSO con un sitio de evaluación del comportamiento de cultivares comerciales para la región Pampeana Norte II, subregión 5.

El objetivo de este trabajo fue evaluar cultivares de soja pertenecientes a los GM 3 corto (3C), 3 largo (3L), 4 corto (4 C), 4 largo (4L) y 5 corto (5C) en norte de La Pampa.

Materiales y métodos

Durante la campaña 2020- 2021 se realizaron 5 ensayos en un lote de producción en el establecimiento "La Isleta" de la zona rural de Gral. Pico. En cada ensayo se evaluó un grupo de madurez.

Se evaluaron 88 cultivares de los siguientes GM: 3 corto (12 cultivares), 3 largo (10 cultivares), 4 corto (16 cultivares), 4 largo (31 cultivares) y 5 corto (19 cultivares).

La siembra se realizó el 11/11/2021 con sembradora provista de conos de accionamiento eléctrico, en siembra directa. Las parcelas constaron de 4 surcos a 0,52 m de distanciamiento entre hileras y de 8 m de largo. En pre-siembra se realizó un análisis de suelo con el fin de determinar la disponibilidad de fósforo, pH, textura, materia

orgánica, N-nitratos (0-20 cm) y el contenido de humedad de suelo hasta los 2 metros de profundidad.

Las variables evaluadas fueron altura, vuelco, rendimiento de grano, humedad y peso de 1000 granos. La altura máxima y el vuelco de las planta fueron determinados en R8 (plena madurez) según la escala de Fehr et al. (1971). El vuelco se determinó a través de una escala de 1 a 4 (1= sin plantas volcadas y 4= total de plantas volcadas en la parcela). La cosecha se realizó en forma manual recolectando 4,16 m² sobre los dos surcos centrales. La trilla se realizó con trilladora estacionaria marca Forty. El producto de la trilla fue pesado y determinado su porcentaje de humedad con higrómetro Tesma Campo. Posteriormente se calculó el rendimiento en kg ha⁻¹ ajustado por humedad (13,5 %).

El diseño del ensayo fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones. Las comparaciones entre GM se realizaron a través de la prueba "t", que compara poblaciones con distinto "n".

Dentro de cada GM los resultados de rendimiento, peso de mil granos, altura y vuelco se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon por el test de LSD (<0,05).

Para el análisis de estabilidad Shukla se utilizaron datos de otros sitios de la misma región II-5. Estos análisis fueron realizados por la coordinación de la RECSO en INTA Marcos Juárez y se encuentran en el Informe técnico de resultados RECSO 2021/22.

Las precipitaciones y temperaturas diarias se registraron entre noviembre 2021 y marzo 2022. Fueron obtenidas en la estación meteorológica automática La Laura, Trebolares.

Textura		M.O.T	N -NO ₃	P	pH
Arena	Arcilla + Limo		0 - 20 cm	0 - 20 cm	
%	%	%	Kg ha ⁻¹	Kg ha ⁻¹	
68	32	2	63,6	21	6,18

Tabla 1: Características edáficas.

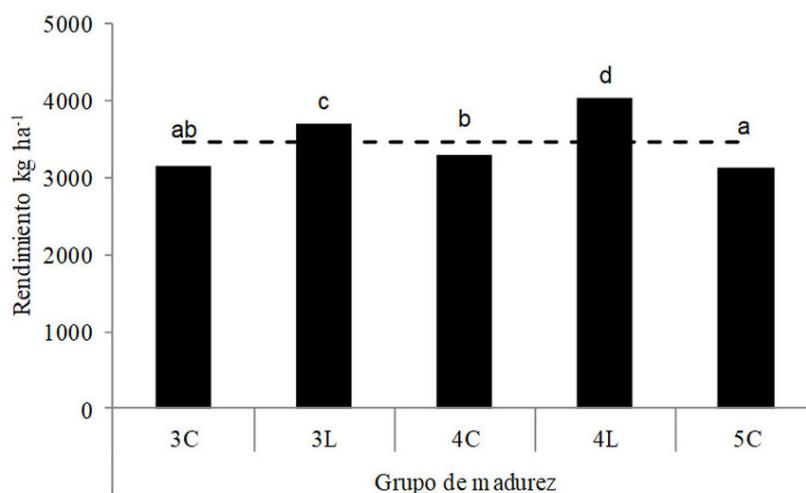


Figura 1: Rendimiento promedio en kg ha⁻¹ según los grupos de madurez 3C, 3L, 4C, 4L y 5C, durante la campaña 2021/22 en Gral. Pico.

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$) entre grupos de madurez. La línea punteada corresponde al rendimiento promedio de todos los grupos de madurez.

Resultados

Los ensayos fueron instalados en la Planicie medanosa norte de La Pampa, sobre un suelo Haplustol Entico, de textura franco-arenoso. El análisis de agua de la napa presentó la clasificación: C1-S2 (agua con contenido medio en sodio, con cierto peligro de acumulación de sodio en el suelo). Algunos indicadores físicos y químicos se presentan en la tabla 1.

Las precipitaciones ocurridas durante el ciclo del cultivo (noviembre a marzo) fueron de 620 mm para la campaña 2021/22 y superiores en un 33 % al promedio histórico de la zona, que es de 460 mm.

Al momento de la siembra, el suelo se encontraba en capacidad de campo y la influencia de napa se encontraba a 0,6 m de profundidad.

Las precipitaciones de inicios de diciembre provocaron encharcamiento superficial temporario y anoxia durante algunos días. En ese momento la soja se encontraba en V4-6. No se presentaron estreses térmicos.

Análisis conjunto de grupos de madurez

El rendimiento promedio de todos los grupos de madurez fue de 3459 kg ha⁻¹, un 18 % menos

que la campaña 2020-2021.

Los GM que presentaron los máximos rendimientos fueron 3L, y 4L con 3700 kg ha⁻¹ y 4030 kg ha⁻¹ respectivamente, diferenciándose estadísticamente del resto de los GM evaluados, que en promedio rindieron 17,5 % menos (3188 kg ha⁻¹). (Figura 1).

A diferencia de otros años, los GM 3C y 4C rindieron menos.

Los resultados podrían explicarse por el encharcamiento temporario a causa de las precipitaciones ocurridas el 3/12/2021 que alcanzaron 80 mm, asociados a la escasa profundidad de napa y capacidad de campo desde allí hasta la superficie del suelo. En diciembre se alcanzaron 145 mm, lo que representa un incremento del 45 % respecto al promedio histórico. La cercanía de la napa a la siembra y escasa pendiente dificultaron el drenaje posterior. Por lo anterior, las plantas sufrieron anoxia temporaria sin pérdidas de hojas (Fotos 1 y 2).

En términos generales, los grupos de madurez más cortos presentan menor capacidad de recuperación ante eventos adversos respecto a los más largos. Esto podría explicar el menor rendimiento observado en grupo III largo y IV corto respecto al IV largo en relación con campañas previas.



Foto 1.



Foto 2.

El PMG del ensayo tuvo una media de 160 gr. Los GM 3C, 4C y 5C fueron los que mayor peso de grano presentaron. El GM 3L fue el de menor peso de mil granos. (Figura 2).

La altura promedio de todos los grupos de madurez fue de 83,4 cm. La altura se relaciona con el largo del ciclo. (Figura 3).

El vuelco promedio de todos los grupos de madurez fue de 1,2. Los GM 4C, 4L y 5C presentaron el mayor vuelco.(Figura 4).

Análisis de cultivares dentro de cada grupo de madurez

A continuación se presentan los datos de rendimiento, altura, vuelco y peso de 1000 granos dentro de cada grupo de madurez evaluado.

Luego se incluye el gráfico correspondiente al test Shukla que permite observar la estabilidad de cada cultivar. Para este análisis se requieren al menos 3 ambientes donde participan los mismos cultivares. Por este motivo la cantidad de cultivares varía en función de los años que se incluyen en

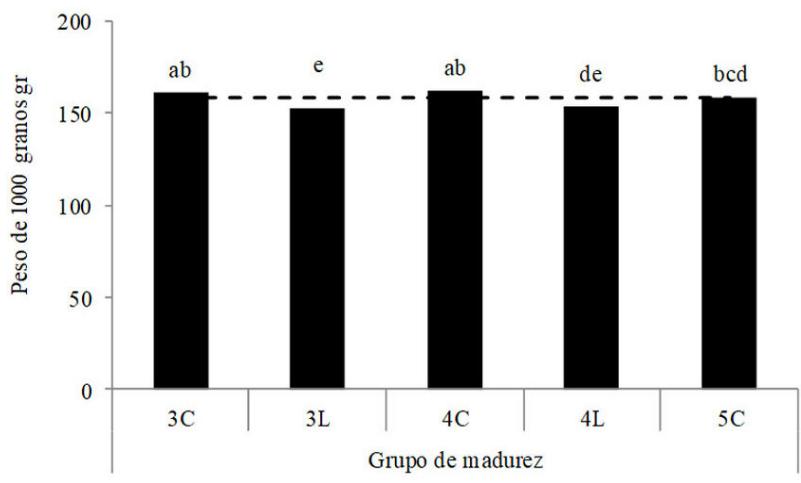


Figura 2: Peso de mil granos promedio según grupo de madurez 3C, 3L, 4C, 4L y 5C., durante la campaña 2021/22 en Gral. Pico. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$) entre grupos de madurez. La línea punteada corresponde al promedio de todos los grupos de madurez.

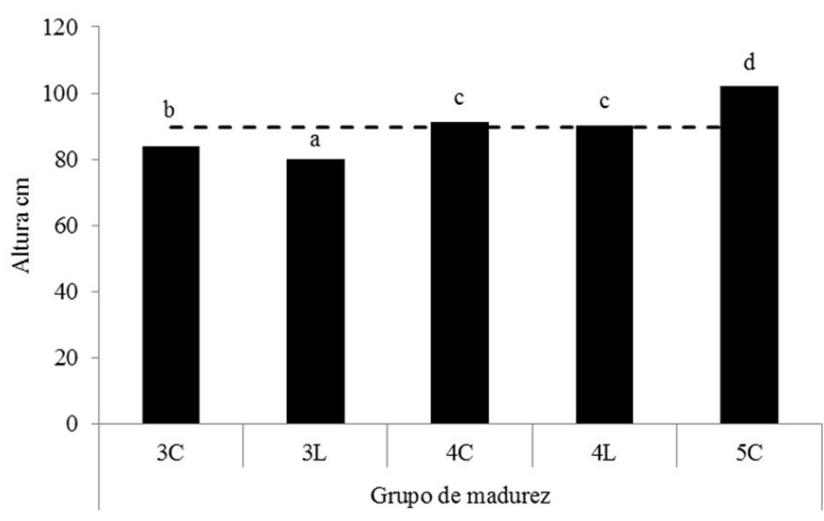


Figura 3: Altura promedio de las plantas según grupo de madurez 3C, 3L, 4C, 4L y 5C., durante la campaña 2021/22 en Gral. Pico. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$) entre grupos de madurez. La línea punteada corresponde al vuelco promedio de todos los grupos de madurez.

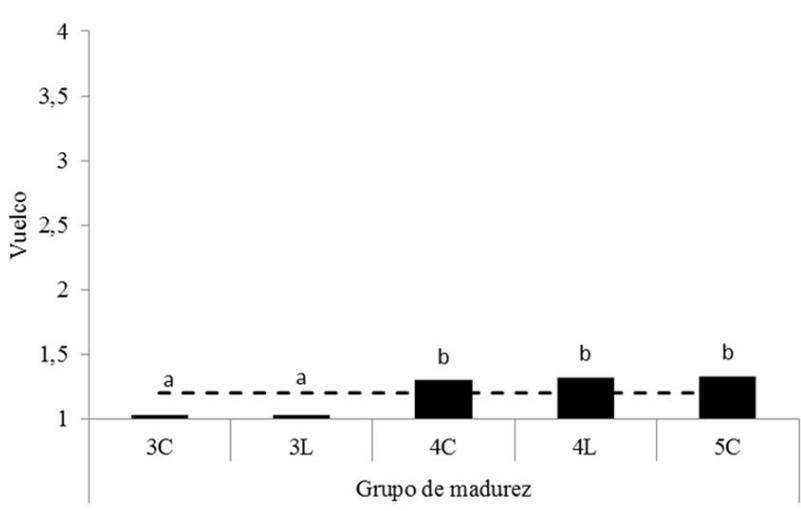


Figura 4: Vuelco promedio según grupo de madurez 3C, 3L, 4C, 4L y 5C., durante la campaña 2021/22 en Gral. Pico. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$) entre grupos de madurez. La línea punteada corresponde al vuelco promedio de todos los grupos de madurez. Vuelco (1= sin vuelco a 4= total de plantas volcadas).

el análisis. Se incluyen todas las localidades pertenecientes a la Región II Pampeana Norte, subregión 5. Las otras localidades que se encuentran en la misma región pertenecen a sur de Córdoba y Noroeste de Buenos Aires.

La interpretación del test Shukla se explica en el siguiente gráfico.

Rendimiento (kg/ha)	Alto rendimiento y Estabilidad	Alto rendimiento e inestable
	Bajo rendimiento y estable	Bajo rendimiento e inestable
Inestabilidad		

Grupo 3 Corto

En la tabla 2 se presentan los rendimientos, altura, vuelco y peso de mil granos para cultivares de soja según el GM 3C evaluados en Gral. Pico y en la figura 5 el test de estabilidad.

Grupo 3 Largo

En la tabla 3 se presentan los rendimientos, altura, vuelco y peso de mil granos para cultivares de soja según el GM 3 Largo evaluados en Gral. Pico.

Cultivar	Criadero	Rendimiento kg/ha	Altura cm	Vuelco	Peso del 1000 granos g
SAA200446	Bioceres	3672	88	1	159
DM 33R22	Don Mario	3497	89	1	160
CZ 3621 STS	Basf	3395	78	1	146
LG 3602 STS	Limagrain	3336	87	1	166
DM 33E22 STS	Don Mario	3282	80	1	154
ID 17 - 152	Bioceres	3202	90	1	150
DM 3312	Don Mario	3181	90	1	163
ACA 3535 GR	ACA	3099	83	1	160
ACA 34A90 GR	ACA	3025	81	1,33	162
BIOCERES 3.41	Bioceres	2962	89	1	167
NS 3220 STS	Nidera	2952	76	1	162
NK 33x22 STS	NK	2676	79	1	180
Media		3190	84	1,03	161
CV %		5,6	5,7	16,2	6,36
DMS (0,05)		304	8,1	0,28	17,2

Tabla 2: Rendimiento, altura, vuelco y peso de 1000 granos en los cultivares de soja evaluados del grupo de madurez 3 Corto durante la campaña 2021-22, en Gral. Pico.

Vuelco: 1=sin vuelco a 4= total de plantas volcadas.

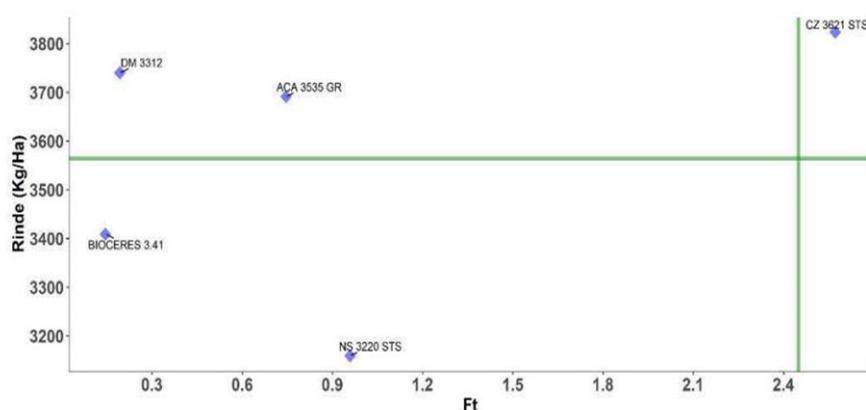


Figura 5: Test de estabilidad Shukla en los cultivares del GM 3 Corto de 2 años 2021 y 2022 en la Región II Pampeana Norte, subregión 5.

Ambientes evaluados: 6, Rendimiento medio: 3564 kg ha⁻¹, CV: 13 %.

Cultivar	Criadero	Rendimiento kg/ha	Altura cm	Vuelco	Peso de 1000 granos g
BRV 53722 SE	Brevant	4069	77	1	150
RA 3916	Santa Rosa	3914	80	1,33	139
IS 38.2 E3 STS	Illinois	3896	85	1	148
DM 38E21 STS	Don Mario	3858	82	1	149
CZ 3823	Basf	3801	85	1	159
16EN323317-26	Bioceres	3795	77	1	175
ACA 3737 GRTS	ACA	3614	76	1	142
NS 3821 STS	Nidera	3519	86	1	148
STINE 38EB03	STINE	3396	70	1	160
NK 39x22 STS	NK	3146	84	1	159
Media		3701	80	1,03	153
CV %		10,8	7,2	17,6	5,35
DMS (0,05)		681	9,8	0,3	13,9

Tabla 3: Rendimiento, altura, vuelco y peso de 1000 granos en los cultivares de soja evaluados del grupo de madurez 3 Largo durante la campaña 2021-22, en Gral. Pico.

Vuelco: 1=sin vuelco a 4= total de plantas volcadas.

Grupo 4 Corto

En la tabla 4 se presentan los rendimientos, altura, vuelco y peso de mil granos para cultivares de soja según el GM 4C evaluados en Gral. Pico y en la figura 6 el test de estabilidad.

Grupo 4 Largo

En la tabla 5 se presentan los rendimientos, altura, vuelco y peso de mil granos para cultivares de soja según el GM 4L evaluados en Gral. Pico, y en las figuras 7 y 8 el test de estabilidad.

Cultivar	Criadero	Rendimiento kg/ha	Altura cm	Vuelco	Peso de 1000 granos g
P 43A04 SE	Pioneer	3796	86	2	140
ACA 43A20 ETS	ACA	3578	96	1,3	157
ACA 4221 GR	ACA	3534	91	1,3	168
BIO 4.12	Bioceres	3451	93	1	169
41MSO1 STS	Macroseed	3366	93	1,3	169
DM 40R21 STS	Don Mario	3345	87	1,3	159
RA 4318 TS	Santa Rosa	3330	93	1	153
NGN 400 SE	Neogen	3324	90	2	167
40MSO1 E STS	Macroseed	3308	86	1,7	161
16EN33353	Bioceres	3286	91	1	167
CZ 4021 STS	Basf	3260	95	1	163
SAA 200450	Bioceres	3244	101	1	170
BRV 54321E	Brevant	3226	86	1	162
LG 4101	LimaGrain	3049	93	1	176
19SJ4001 GR TS	ACA	3027	96	1,3	146
DM 40R16 STS	Don Mario	3005	89	1,3	167
Media		3321	92	1,3	162
CV %		13,7	5,8	29	3,8
DMS (0,05)		756	8,8	0,63	10,2

Tabla 4: Rendimiento, altura, vuelco y peso de 1000 granos en los cultivares de soja evaluados del grupo de madurez 4 Corto, durante la campaña 2021-22, en Gral. Pico.

Vuelco: 1=sin vuelco a 4= total de plantas volcadas.

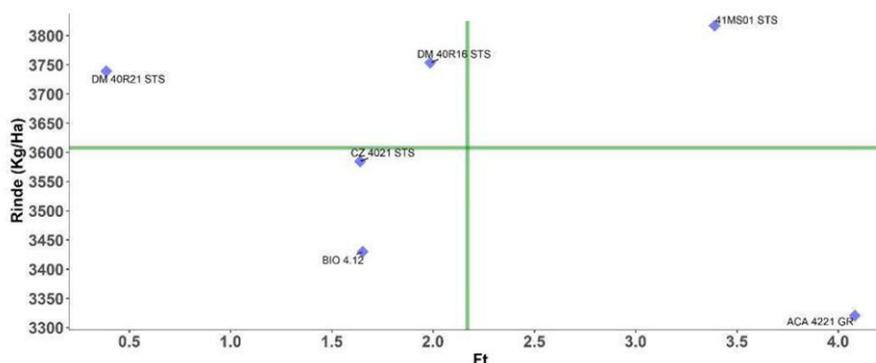


Figura 6: Test de estabilidad Shukla en los cultivos del GM 4 Corto de dos años 2021 y 2022 en la Región Il Pampeana Norte, subregión 5.

Ambientes evaluados: 8,
Rendimiento medio: 3607 kg ha⁻¹, CV: 11 %

Cultivar	Criadero	Rendimiento kg/ha	Altura cm	Vuelco	Peso de 1000 granos g
DM 46E21 STS	Don Mario	4676	89	1	146
NEO 45S22 RR STS	Neogen	4643	91	1	162
IS 48.2 E3	Illinois	4516	87	2,3	142
IS 46.2 RR1 STS	Illinois	4361	96	1,3	164
47MS01 STS	Macroseed	4336	88	2	162
IS 46.1 E3 STS	Illinois	4316	85	1	149
48MS01 E	Macroseed	4251	91	1	154
ID 15-163	Bioceres	4246	89	1	147
P 46A03 SE	Pioneer	4195	90	1,3	139
P 48A07 SE	Pioneer	4185	87	1	140
BRV 54621 SE	Brevant	4155	84	1	155
4x5 SYN	NK	4112	82	1	170
CZ 4721 STS	Basf	4107	94	1,3	162
46MS01 STS	Macroseed	4063	87	1	162
ID 16-279	Bioceres	4034	85	1	155
RA 4458	Santa Rosa	4030	91	1,3	147
TMGA 15-100.005	Bioceres	4028	104	2	135
STINE EXP. 4.5	Stine	3996	81	1,7	166
BIOCERES 4.51	Bioceres	3954	100	2	164
BIOCERES 4.91	Bioceres	3942	95	1	161
STINE EXP 4.7	Stine	3902	82	1	160
DM 46R18 STS	Don Mario	3872	92	1	163
LG 4735 STS	LimaGrain	3871	98	1	160
TS - 17-3- 310868	Bioceres	3865	107	2	114
ACA 47A21 E TS	ACA	3804	90	2,3	150
TMGA 15-100.007	Bioceres	3772	111	1,3	150
CZ 4.97	Basf	3742	91	2,7	138
ACA 4521 GR TS	ACA	3685	83	1	163
NEO 46S22 SE	Neogen	3666	89	1,3	146
DM 49R19 STS	Don Mario	3624	95	1	172
NS 4642 STS	Nidera	3611	80	1	156
Media		4057	91	1,4	153,5
CV %		8,7	6,9	32	6,6
DMS (0,05)		574	10,2	0,7	16,6

Tabla 5: Rendimiento, altura, vuelco y peso de 1000 granos en los cultivos de soja evaluados del grupo de madurez 4 Largo, durante la campaña 2021-22, en Gral. Pico.

Vuelco: 1=sin vuelco a 4= total de plantas volcadas.

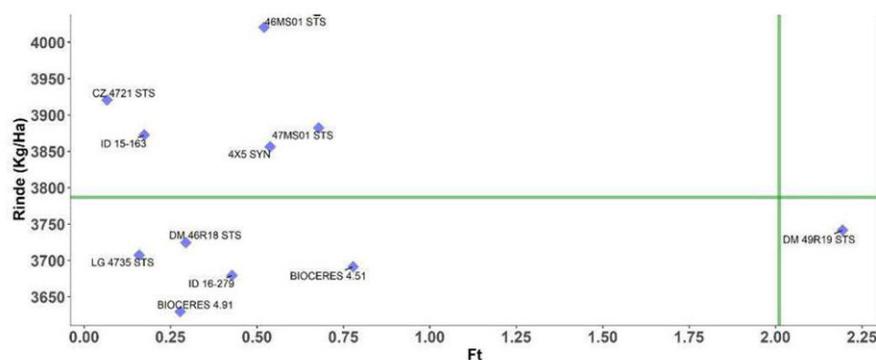


Figura 7: Test de estabilidad Shukla en los cultivos del GM 4 Largo de dos años 2021 y 2022 en la Región II Pampeana Norte, subregión 5.

Ambientes evaluados: 8,
Rendimiento medio: 3787 kg ha⁻¹, CV: 13 %.

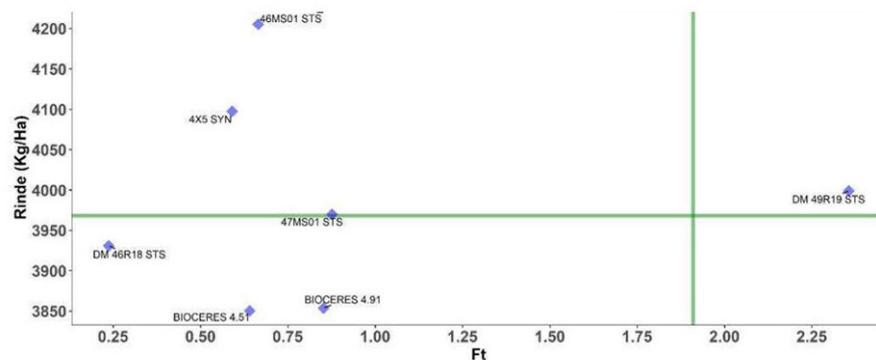


Figura 8: Test de estabilidad Shukla en los cultivos del GM 4 Largo de tres años 2020, 2021 y 2022 en la Región II Pampeana Norte, subregión 5.

Ambientes evaluados: 12,
Rendimiento medio: 3968 kg ha⁻¹, CV: 12 %.

Cultivar	Criadero	Rendimiento kg/ha	Altura cm	Vuelco	Peso de 1000 granos g
BRV55021SE	Brevant	3771	87	2	138
P50A02E	Pioneer	3597	97	1	161
LG 5321	LimaGrain	3494	91	1	170
51MS01 E	Macroseed	3405	100	1,3	140
DM 50E22 STS	Don Mario	3336	106	1	160
53MS01 IPRO	Macroseed	3301	114	1,7	178
DM 52E21 STS	Don Mario	3259	99	1,7	183
IS 52.1 E3	Illinois	3192	109	1,7	153
RA5322TS	Santa Rosa	3174	104	1,3	145
53MS02 STS	Macroseed	3140	115	1,7	156
DM 55R20 STS	Don Mario	3118	110	1,3	178
IS 52.0 RR1 STS	Illinois	3078	106	2	143
RA5217	Santa Rosa	3068	101	1,7	158
NS 5421 STS	Nidera	3055	99	1	164
DM 52R19	Don Mario	2973	98	1	153
NK 52x21 STS	NK	2853	97	1,7	145
NGN 500 SE	Neogen	2736	95	1,7	167
ID 17-120	Bioceres	2724	104	1	132
BIOCERES 5.21	Bioceres	2666	116	1	133
Media		3155	103	1,4	156
CV %		9,9	5,5	29	6,8
DMS (0,05)		521	9,3	0,64	17,9

Tabla 6: Rendimiento, altura, vuelco y peso de 1000 granos en los cultivos de soja evaluados del grupo de madurez 5 Corto, durante la campaña 2020-21 en Gral. Pico.

Vuelco: 1=sin vuelco a 4= total de plantas volcadas

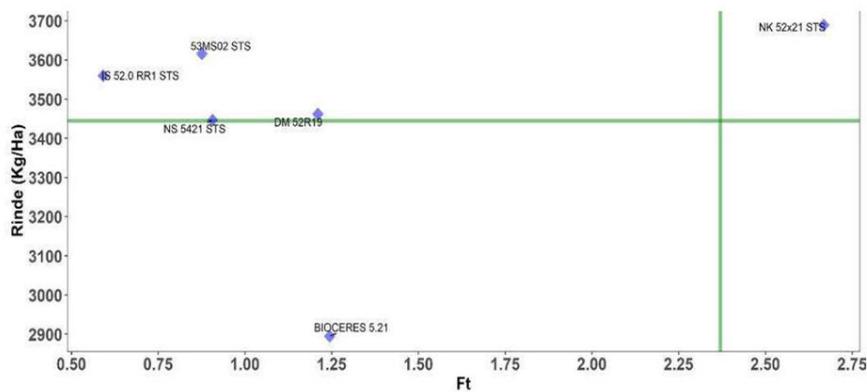


Figura 9: Test de estabilidad Shukla en los cultivos del GM 5 Corto de dos años 2021 y 2022 en la Región II Pampeana Norte, subregión 5.

Ambientes evaluados: 6,
Rendimiento medio: 3445 kg
ha-1, CV: 10 %

Grupo 5 Corto

En la tabla 6 se presentan los rendimientos, altura, vuelco y peso de mil granos para cultivares de soja según el GM 5C evaluados en Gral. Pico y en la figura 9 el test de estabilidad.

Agradecimientos

A Francisco Tobal y Alejandro Olave por aporte del sitio de experimentación y su colaboración.

A Gustavo Díaz y Enrique Villa por el aporte de fitosanitarios para el mantenimiento del cultivo.

Bibliografía

- Fehr, W.; Caviness, C.; Burmood, D.; Pennington, J. 1971. Stage of development descriptions for Soybeans, Glycine Max (L.) Merrill. Crop Science Vol 11: 929-31
- Di Rienzo J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Robledo, C.W. Infostat versión 2019. Córdoba: Grupo Infostat, FCA Universidad Nacional de Córdoba, Argentina URL <http://.infostat.com.ar>
- Vissani C. y otros. 2022. Red nacional de evaluación de cultivares de soja. Convenio de asistencia técnica INTA – ASA. Informe técnico de resultados campaña 2021/22. Colección Divulgación. Ediciones INTA. ISSN 2313-9315. 438 pág. http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_reco_2022.pdf

CAPÍTULO 6

Utilización de maíz entero o procesado en dietas de engorde a corral

Felice G.¹

¹ Med. Vet. Mgter en Ciencias Agropecuarias M. Producción Animal. AER INTA Gral. Pico.

Introducción

El mercado de la carne en Argentina, atraviesa diferentes situaciones de cambios, con la necesidad de adaptarse a las nuevas demandas en cuanto a calidad del producto.

Se han modificado sistemas pasando de aquellos puramente pastoril a aquellos con encierre a corral o feedlot para terminación del producto, lo cual llevo a una intensificación de los sistemas aumentando los costos de alimentación. A medida que un sistema se intensifica los costos de alimentación se hacen más importantes como porcentaje del costo total. La alimentación es una parte sustancial del costo de los sistemas intensificados, en un sistema de alimentación a corral el 80% del gasto (Santini y otros 1999) y en un sistema de producción de carne pastoril con suplementación el 44% del costo total es alimentación (Allipe, 1998).

Uno de los componentes más importantes de las dietas bovinas en nuestro sistema de producción lo representa el grano de maíz siendo el suplemento energético más utilizado en la alimentación del ganado.

Existen infinidad de posibles combinaciones y utilización de este grano en la dieta, por lo cual no existe una única formulación de la misma que contemple todas las situaciones, debemos evaluar la composición total de la dieta, el tipo de animal y la producción a la que son destinadas las mismas. Dando cuenta de la infinidad de variables a las cuales se está expuesto en el uso del grano de maíz en la dieta, surge la pregunta de cómo ofrecerlo al animal si entero, partido o molido ya que según lo procesemos o no va a variar en su diges-

tibilidad (almidón aprovechado por el animal) y degradabilidad (grano digerido en rumen), parámetros que nos van a determinar la eficiencia de conversión de grano a carne. (Camps, 2003).

Consumo de grano de maíz

La masticación del bovino se produce por golpes masticatorios lo cual produce que algunos granos se quiebren y otros no pasando enteros al retículo rumen, en este se encuentra el esfínter retículo omasal que permite el paso de partículas del contenido ruminal al intestino delgado. El pasaje de él rumen a intestino se produce a través de dos factores uno el tamaño de la partícula y el otro por la gravedad específica del contenido ruminal, siendo la más importante esta última. Este esfínter se encuentra semicerrado lo que permite el pasaje de granos enteros a intestino los cuales no son digeridos y son los que aparecen en la materia fecal. En las categorías de terneros y novillitos hasta 280 kg., va a haber un menor tamaño de esfínter, lo cual impide el pase de granos enteros a intestino, los cuales fermentaran en rumen hasta alcanzar el tamaño que les permita atravesar el esfínter retículo omasal y continuar su digestión en intestino, el grano de maiz tiene un alto contenido de almidon y tiene una envoltura proteica que protege el almidón, lo cual hace que llegue intacto al intestino, protegiéndolo de las enzimas bacterianas.

El almidón que es hidrolizado y fermentado en rumen va a aportar menor cantidad de energía por el animal (perdidas de calor y gases durante la fermentación) que aquel que es convertido en glucosa y absorbido en intestino delgado. Al

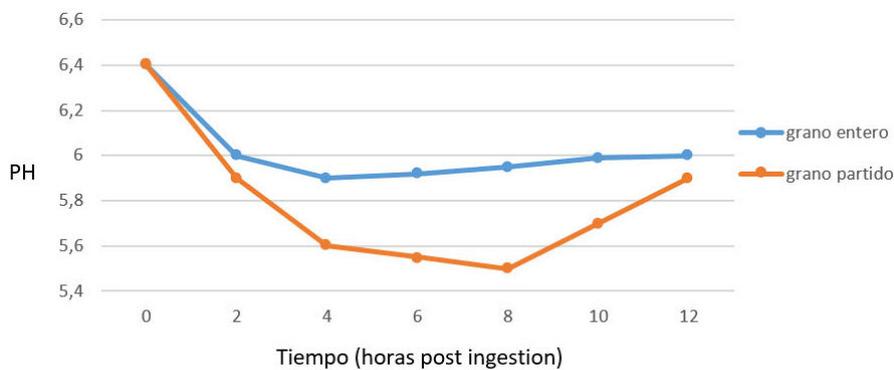


Gráfico 1: Diferencias de PH ruminal con la administración de grano de maíz entero o partido en dietas con alto contenido de grano.

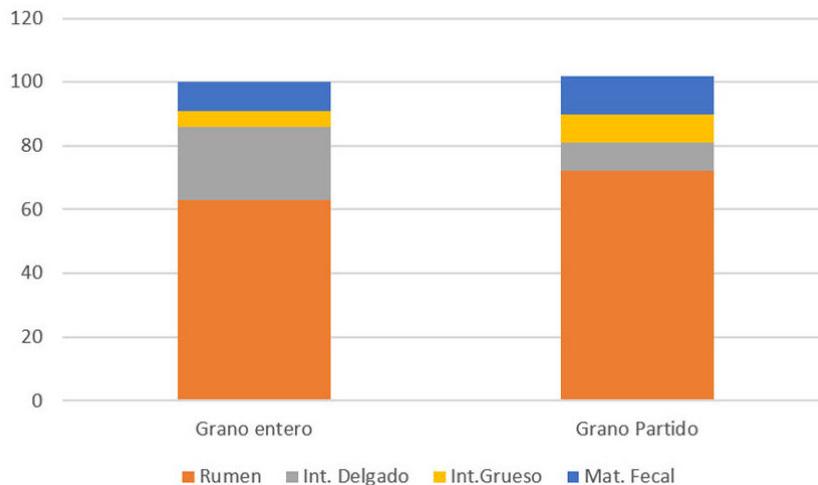


Gráfico 2: Cantidad de almidón digerido y excretado de grano de maíz entero y partido en el rumen, intestino delgado, grueso y materia fecal.

umentar la degradabilidad ruminal, la cual va a estar favorecida por el procesado del grano, va a ver una mayor caída de PH en rumen lo que nos puede llevar a una acidosis ruminal (Gráfico 1).

En términos energéticos para el animal va a ser más eficiente el almidón que pasa inalterado a intestino delgado que aquel que se fermenta en rumen. Ese almidón para llegar intacto a intestino posee una capa proteica que lo recubre y lo protege de la acción enzimática en rumen, influyendo también la variedad del grano, en relación a su contenido de amilosa o amilopectina. El tipo de grano que no contenga amilosa o sea menor su proporción en relación a otros granos va a ser más digestible. La ruptura del grano lo que hace es favorecer la superficie de ataque de las bacterias ruminales y a la acción de sus enzimas fermentativas.

En el gráfico 2 se destaca la diferencia que habíamos mencionado. Es mayor la digestión ruminal en el maíz partido y menor la cantidad de almidón digerido en el intestino delgado. También se observa en el gráfico que en el caso del maíz partido, una parte del almidón que pasa

al intestino no es digerida en éste y pasa al intestino grueso (ciego y colon), cuya digestión es similar a la observada en el rumen con desprendimiento de calor y gases.

Si se evalúa la cantidad de almidón presente en las heces a simple vista diremos que se pierde en mayor cantidad por grano entero, pero el que resulta en mayor proporción es el partido el cual no se puede apreciar a simple vista.

En relación a las dietas podemos decir cuando el grano ocupa más del 75% de la dieta, la digestibilidad es mayor con grano entero, pues hay mayor cantidad de almidón en las heces de los animales alimentados con grano partido.

El grano de maíz se comporta de manera diferente en relación a su concentración en la dieta (dietas de alto grano) o (dietas de bajo grano).

Comportamiento del grano de maíz entero o quebrado en dietas alto grano/bajo grano

Dietas Alto Grano: Está ampliamente demostrado que el GM, no necesita ser partido o molido

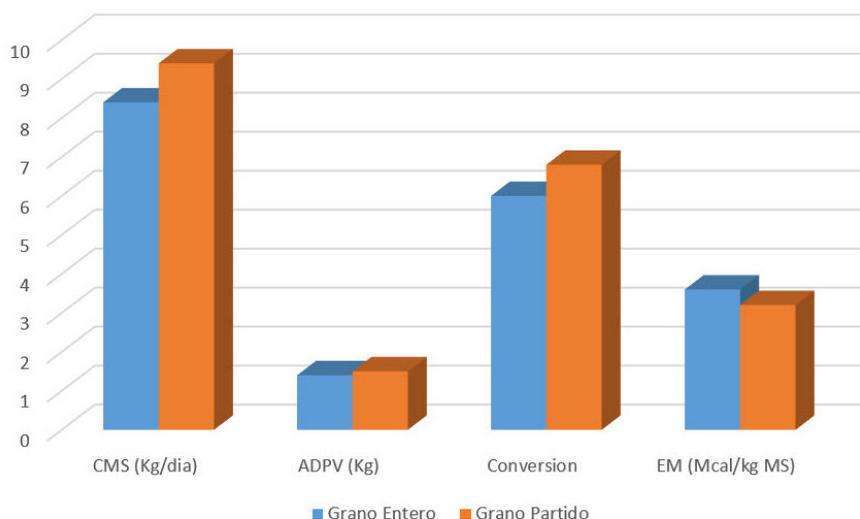


Gráfico 3: Parámetros utilizados en producción de carne en relación al uso de grano de maíz entero o partido en dietas de alto grano.

cuando la inclusión de grano en la dieta supera o iguala el umbral al que hemos hecho mención (igual o mayor al 75% de grano en la dieta). Ya se encuentran datos en los trabajos de Hale en 1980 y revisiones del NRC (1984); Theurer (1986) y Owens y colaboradores (1986 y 1997), en cuanto a que para este tipo de dietas, el procesamiento no resulta provechoso en términos de la economía, no percibiéndose mejoras en la digestibilidad ni en la conversión.

El gráfico 3 (Secrist, D.S y col., Oklahoma State University, 1996), que corresponde a un ensayo realizado con novillitos de 240 kg. alimentados con una dieta Alta en Grano de maíz, coincide con lo que se viene sosteniendo en relación a los resultados a esperar cuando el GM es utilizado entero o quebrado en los feed-lots. Observando el gráfico podemos apreciar que el consumo de grano partido fue mayor. Esto era de previsible, ya que al disminuirse el tamaño de partícula, la velocidad con que el grano partido o molido abandona el rumen, es mayor, desalojándose más rápidamente el mismo, lo que permite un mayor consumo. A pesar que el maíz partido produjo una ganancia de peso ligeramente superior, la conversión con la dieta del maíz entero fue mejor, es decir, se precisó menos grano por kg de carne ganado. El mayor aprovechamiento del grano entero, se ve también reflejado en la mayor cantidad de energía aportada, expresada como Energía Metabolizable (EM).

Dietas Mixtas: Numerosos reportes se encuentran en la bibliografía referidos al uso de granos

en dietas mixtas conteniendo alrededor de 50% de forraje. Los resultados son concordantes. Entre ellos, en un interesante trabajo conducido por Moe y Tyrrel en USA, en el cual se compararon tres dietas (55% de forraje en forma de heno y 45% de grano: entero, partido y molido), se concluyó que los valores de Energía Digestible de las dietas conformadas por Heno/GM partido o molido fueron superiores a la dieta Heno/GM entero. En dietas mixtas, los métodos físicos de procesamiento de granos han conducido a incrementar hasta el doble, la digestibilidad del almidón en relación al uso de grano entero (Campling R.C. 1991). Para maíz la recomendación usual es partir o quebrar el grano antes de utilizarlo en dietas mixtas para el ganado bovino adulto.

Resumen y Conclusiones

Un aspecto importante a considerar cuando pensamos en el procesamiento de cualquier grano destinado a la alimentación animal, es que la decisión en términos de la economía depende de las circunstancias individuales de cada explotación ganadera y de su conversión alimenticia. El procesamiento del GM cuando es innecesario, resulta en general antieconómico y en ciertos casos, contraproducente para la performance de los animales. Esto suele suceder cuando, por ejemplo, en dietas con alto contenido de granos (más del 75%) tal como ocurre en el engorde intensivo, se aumenta mediante el procesado del mismo su degradabilidad a nivel ruminal. Esto ocasiona un aumento en la cantidad de ácidos grasos volátiles

(AGV) a nivel del rumen con el consecuente peligro de acidosis, entidad clínica o subclínica responsable de importantes pérdidas en los feedlots. En estas situaciones, se recomienda el suministro del GM entero. En las dietas mixtas en las cuales el GM constituye hasta el 60% de las mismas es deseable el procesamiento del grano para optimizar su aprovechamiento. Si bien el GM presenta una alta proporción de almidón pasante (by pass), al molerse o quebrarse, se aumenta la degradabilidad ruminal del mismo y el consecuente riesgo de acidosis digestiva; este aspecto deberá ser contemplado para evitar estos efectos indeseables a través del suministro repartido en varias tomas o de su inclusión en TMR en dietas mixtas. Estas recomendaciones se encuentran respaldadas tanto por las experiencias que han medido la respuesta animal al procesamiento del GM en relación a su porcentaje de inclusión en las dietas así como también por la determinación de las modificaciones en los sitios de digestión y la eficiencia de con-

versión de su energía en términos de EM. En los animales de hasta 280 kg no sería necesario procesar el GM ya que las características fisiológicas de estas categorías determinan un adecuado aprovechamiento de los granos enteros.

Bibliografía

- ALIPPE H. y SARTORE, O. V. Analisis de la ganadería en los planteos mixtos. En Jornadas de Actualización Técnica en Ganadería AACREA Zona Mar y Sierras.
 - SANTINI, F.J.; PAVAN, E.; GARCIA, S.C. y CASTAÑO, J. 1997. Uso del silaje de maíz como dieta base en la Alimentación a corral (Feedlot). En: Primer Congreso Nacional sobre Producción Intensiva de Carne. Forrajes y Granos Journal. Pag. 161.
 - CAMPS D. y GONZALEZ G. 2003. Área de Nutrición y Alimentación Animal, Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA. www.produccion-animal.com.ar
-

CAPÍTULO 7

Primer Concurso de mieles de La Pampa 2020/21

Felice G.1; Paredes S.2

1 Med. Vet. Mgter en Ciencias Agropecuarias M. Producción Animal. AER INTA Gral. Pico. 2 Ing. P.A. Mgter. en Ciencias Agrarias AER INTA Guatrache.

En el marco del Proyecto Estructural "Desarrollo del sector Apícola organizado sustentable y competitivo" (código 2019 –PE-El 1017- 001)

Las Agencias de Extensión Rural de INTA de Guatraché y General Pico, han llevado adelante el primer Concurso de Miel Pampeanas, en el cual se evaluaron muestras de producción correspondiente al año 2020/2021. El concurso se generó en conjunto al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (sede La Pampa), el Ministerio de la Producción de La Pampa, la Facultad de

Agronomía de la UNLPam y la Cooperativa Agropecuaria de Doblas.

El objetivo principal del evento fue promover y difundir la calidad integral de la miel pampeana entre productores y consumidores. Sabemos que las mieles de nuestra provincia tienen buenas características y hay productores que vienen trabajando muy bien. Es una manera de valorizarlas, porque el concurso va a ayudar a dar conocer las producciones y es un desafío para los productores.

Los requisitos para participar fueron que los productores tenían que estar inscriptos en RENA-



Flyer del concurso

Planilla de inscripción.

PRIMERA ETAPA

MIELES PARTICIPANTES

- 41 muestras de miel recibidas en abril-mayo de 2021.

24 LOCALIDADES DE LA PAMPA
 Santa Rosa, Toay, Castex, Quemú, Rancul, Cnia.Lagos, I. Luiggi, Rucanelo, Trenel, Santa Isabel, Loventué, G. Pico, Luan Toro, Alpachiri, Telén, Guatraché, Doblas, G. Campos, J. Arauz, R. Colorado, La Adela, La Reforma, San Martín, Arbol Solo.



PA, las mieles que participaron debían haber sido producidas y cosechadas en la temporada 2020-2021, por otra parte, cada apicultor debía presentar 2 frascos de 500 grs de cada miel (de primer uso) y libres de impurezas. Otro aspecto a destacar es que cada participante presento más de una muestra de miel.

La idea del concurso surgió el año pasado cuando nos reunimos con las demás instituciones y se pensó en lanzarlo como parte del proyecto apícola nacional del INTA, nunca se había realizado en La Pampa, sí en otras provincias para lo cual en primer lugar fue intercambiar ideas y opiniones con integrantes de INTA que habían gestionado esta clase de concursos en otros lugares, quienes nos orientaron para formular las bases del mismo.

Metodología del concurso

Se colectaron mieles de diferentes localidades de la provincia y se completaron planillas de inscripción. El LABCAP (laboratorio de calidad de alimentos pampeanos) de General Pico, realizó el análisis físico químico de color, humedad y HMF (hidroximetilfurfural) y la Facultad de Agronomía, UNLPam (Universidad Nacional de La Pampa) en Santa Rosa, el origen botánico de las especies.

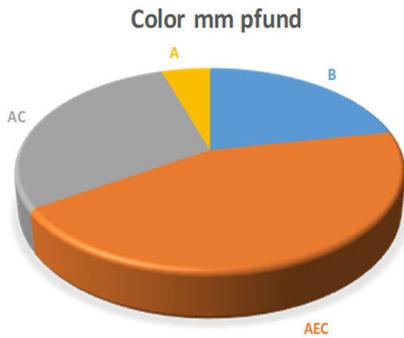
A raíz de las nuevas restricciones por la situación epidemiológica que estamos atravesando, la comisión organizadora evaluó alternativas para cumplir con la última etapa prevista de valoración sensorial. Esta tercera actividad se iba a realizar el 19 de mayo de 2021, durante la semana de la

SEGUNDA ETAPA

- Análisis físico químicos: LABCAP: Laboratorio de calidad de alimentos pampeanos.
- Análisis polínico: Laboratorio de Palinología, Facultad de Agronomía, UNLPam.
- Entrega a cada participante Informes del Análisis físicoquímico y origen botánico junto al certificado de participación.



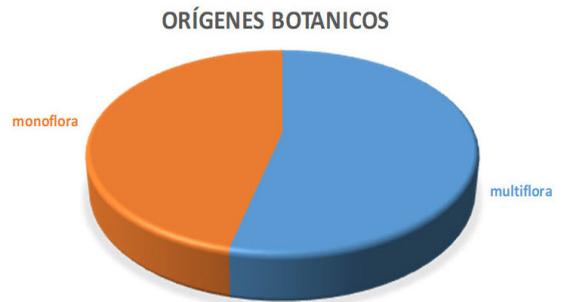
Características Físico Químicas



Colores (en mm Pfund)	
Blanco agua	< 8
Extra blanco	9 - 17
Blanco	18 - 34
Ambar extra claro	35 - 50
Ambar claro	51 - 85
Ambar	86 - 114

Variables	Color	Humedad	HMF
Unidades	(mm Pfund)	(%)	(mg/Kg)
Máximo	92	21,2	18,5
Mínimo	20	14,8	0,3
Limites		< 20	<40

Características Botánicas



ORÍGENES BOTANICOS	
monoflora	19
multifloras	22

vicia	2
caldén	7
molle	1
atamisque	1
abrepuño	2
mostacillas crucíferas	1
piquillín	5
vicia	
caldén	
molle	
atamisque	
abrepuño	
mostacillas crucíferas	
piquillín	
eucalipto	
jarilla	
alpataco	
albaricoque	
meliloto	
girasol	
cardo	
flor morada	

miel, en la Facultad de Agronomía, UNLPam. La misma iba a ser guiada por las profesionales Laura Gurini y Carolina López de INTA Delta del Paraná, especialistas que han coordinado los concursos de mieles de otras regiones del país. La comisión organizadora, debido a esta situación, decidió posponer la valoración sensorial hasta que la situación epidemiológica permita llevar a cabo la actividad en forma presencial-virtual para la segunda semana de agosto más precisamente el 11 de agosto donde los jurados y organizadores participaron de forma presencial, mientras que los técnicos especialistas en la valoración sensorial lo hicieron via zoom.

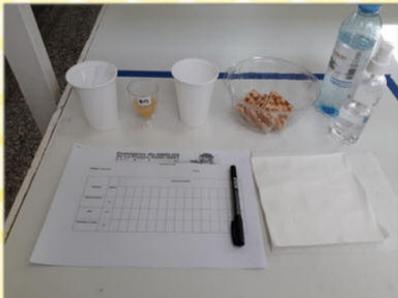
Respecto a los análisis físicos químicos y de origen botánico se distribuyeron los certificados de reconocimiento a los participantes del Primer Concurso Pampeano de Mieles con la entrega de los certificados de participación, más los certificados de análisis físico-químico realizados por el Laboratorio de Calidad de Alimentos Pampeanos, LabCAP, para la determinación de color, humedad y HMF (hidroximetilfurfural) y el análisis palinológico para la determinación del origen botánico de cada miel presentada, realizado por la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam). La importancia de esta certificación les permitirá a los apicultores determinar la tipificación de la miel según su composición monoflora o uniflora”.

<u>Especies dominantes</u>	
Nombre vulgar	Nombre científico
Caldén	<i>Prosopis Caldenia</i>
Piquillín	<i>Condalia Microphylla</i>
Molle	<i>Schinus Fasciculatus</i>
Atamisque	<i>Capparis Atamisquea</i>
Vicia	<i>Vicia Villosa</i>
Flor amarilla	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>
Abrepuño amarillo	<i>Centaurea Solstitialis</i>
Mostacilla	<i>Hirchfeldia</i>

<u>Especies Secundarias</u>	
Nombre vulgar	Nombre científico
Meliloto	<i>Melilotus officinalis-</i> <i>Melilotus albus</i>
Flor morada	<i>Echium plantaginum</i>
Cardo	<i>Carduus thoermeri</i>
Girasol	<i>Elianttus annus</i>
Girasolito	<i>Eliantus petiolaris</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus cinerea</i>
albaricoque	<i>Ximenia americana</i>
Alpataco	<i>Prosopis flexuosa var. Depressa</i>
Jarilla hembra	<i>Larrea divaricata</i>

TERCER ETAPA

VALORACIÓN SENSORIAL POR 7 JURADOS DE CONSUMIDORES
 Actividad guiada por la Dra. Laura Gurini y la Ing. Agr. Carolina Lopez de INTA Delta


 COSEDO


 INTI


 Ministerio de Desarrollo Productivo Argentina


 INTA


 Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca Argentina


 FACULTAD DE AGRONOMÍA
 Universidad Nacional de La Pampa


 Ministerio de la Producción
 Gobierno en Acción

El día miércoles 11 de agosto se llevó a cabo el análisis sensorial de las muestras, una vez determinado el puntaje de cada una de las muestras se definieron los primeros, segundos y tercer puesto de las mieles participantes, con los siguientes resultados:

1° puesto Ceferino Burgardt de General San martin, con una miel multiflora, con un origen botánico de piquillín, caldén y jarilla.

2° puesto Gerardo Savia de Rancul, con una miel monoflora cuyo origen botánico es de calden.

3° puesto Fabian Alainez de General Pico, con una miel multiflora, cuyo origen botánico es de caldén, molle y piquillín.

Las características químicas de las mieles seleccionadas son las siguientes: la primera es de color ámbar extra claro, con una humedad de 15% y un HMF de 4,4, la segunda es una miel de color blanco, con una humedad de 15,4% y un HMF de 1,3 y la tercera es una miel ámbar claro, con una humedad de 17,6 y un HMF de 8,7.

CAPÍTULO 8

Área de producciones intensivas. Acciones y resultados 2021/22

Alberto Muguero¹; Carlos Pechin²; Rodolfo Grasso³

1 Ing. Agr. INTA Centro Regional La Pampa San Luis-CERET. 2 Ing. Agr. INTA General Pico-CERET. 3 Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias UNR-CERET

En el año 1997 se fundó el Centro Regional de Educación Tecnológica (CERET), enmarcado en el contexto político, económico, social y orientado hacia un perfil agroindustrial, articulado en el ámbito regional y nacional que considera las transformaciones y cambios del contexto mundial.

Su objetivo es, entre otros, el desarrollo de las actividades encuadradas en el marco del Plan Nacional de Educación Tecnológica, atendiendo a un perfil agroindustrial integrado y basado siempre en una complementariedad más estrecha entre la industria, el agro y el sistema educativo.

En este contexto desde el año 1998 hasta el presente, ha desarrollado a través de su

Área de Producciones Intensivas (API), un proyecto hortícola cuyos objetivos fundamentales giran en torno a la generación de tecnología, la prestación de servicios y el diseño e implementación de procesos de formación y capacitación en el área hortícola para la región.

En cumplimiento de sus objetivos el API durante la campaña 2021-2022 realizó las siguientes acciones:

1. Participación en la Jornada virtual: "Producción de tomates de polinización abierta (OP)
2. Organización de la charla virtual: "Desinfección de suelos y control de nemátodos en sistemas Intensivos"
3. Organización de la charla virtual: "Cultivo de tomate en La Pampa"
4. Organización de la XXII Jornada Hortícola
5. Publicaciones y presentación de trabajos

1. PRIMER ENCUENTRO VIRTUAL: PRODUCCIÓN DE TOMATE DE POLINIZACIÓN ABIERTA (OP)

El miércoles 9 de Diciembre de 2020 el INTA Pro Huerta junto con la Facultad de Agronomía, el Ministerio de Desarrollo Social del Gobierno de la provincia de La Pampa y el Área de Producciones Intensivas del CERET, desarrollaron la Jornada Hortícola Virtual "Producción de tomate de polinización abierta (OP)".

La plataforma utilizada fue Zoom y YouTube de la Facultad de Ciencia Agrarias UNLPam. Comenzó a las 14:00 h.

Link de la Jornada: (951 visualizaciones al 31/3/2022)

www.youtube.com/watch?v=a4vOn4eID5E

PRODUCCIÓN DE TOMATE DE POLINIZACIÓN ABIERTA (OP)
PRIMER ENCUENTRO
9 DE DICIEMBRE
14:00 HORAS
VIA YOUTUBE
Inscripción por Google docs.

Participan:
Dr. Pablo Asprelli, INTA EEA La consulta - Fac. de CS Agrarias UNCuyo
Ing. Agr. Alejandro Melis: INTA AER Santa Rosa, Cátedra Horticultura, Facultad de Agronomía-UNLPam
Ing. Agr. Rodrigo Allier: Dirección General de Agricultura Familiar, Subsecretaría de Economía Social, Ministerio de Desarrollo Social
Ing. Agr. Alberto Muguero, INTA AER Gral. Pico CERET
Ing. Agr. Carlos Pechin, INTA AER Gral. Pico CERET
Ing. Agr. Rodolfo Grasso, UNR - CERET

PRO HUERTA INTA CERET AGRONOMIA LA PAMPA

Imagen 1: invitación a la jornada virtual



Imagen 2: invitación a la jornada virtual

Contamos con las elocuciones de Ana Urioste decana de la Facultad de Agronomía UNLPam; Ing. Agr. Alejandro Melis, INTA AER Santa Rosa, Cátedra de Horticultura, Facultad de Agronomía-UNLPam; Ing. Agr. Rodrigo Allier, Dirección General de Agricultura Familiar, Subsecretaría de Economía Social, Ministerio de Desarrollo Social; Dr. Pablo Asprelli, INTA EEA La Consulta, Facultad de Ciencias Agrarias-UNCuyo; Ing. Agr. Alberto Muguero, INTA AER General Pico, CERET; Ing. Agr. Carlos Pechin, INTA AER General Pico, CERET; Ing. Agr. Mg. Rodolfo Grasso, Cátedra de Horticultura, Facultad de Ciencias Agrarias-UNR, CERET.

2. Segundo encuentro VIRTUAL: DESINFECCIÓN DE SUELOS, CONTROL DE NEMATÓDOS EN SISTEMAS INTENSIVOS

El jueves 25 de Marzo de 2021 el Área de Producciones Intensivas del CERET secundado por el INTA Pro Huerta, el Ministerio de Desarrollo Social, el Ministerio de Producción, el Ministerio de Educación todos del Gobierno de la provincia de La Pampa, se desarrolló la Jornada Hortícola Virtual "Desinfección de suelos, control de nematodos en sistemas intensivos".

La plataforma utilizada fue Zoom y YouTube del INTA Centro Regional La Pampa-San Luis. Comenzó a las 14:00 h.

Link de la Jornada: (932 visualizaciones al 31/3/2022)

www.youtube.com/watch?v=hqdhDuBmUU

De la misma participaron como presentadores: el Ing. Agr. Juan Bello director del CERET; Mariano

Allende a cargo de la Dirección General de Agricultura Familiar del Ministerio de Desarrollo Social y como disertantes: el Ing. Agr. Carlos Pechin del INTA AER General Pico, CERET; el Ing. Agr. Msc. Alberto Muguero del INTA AER General Pico, CERET y el Ing. Agr. Mg. Rodolfo Grasso de la Cátedra de Horticultura-FCAUNR, CERET.

3. Tercer encuentro VIRTUAL: CULTIVO DE TOMATE EN LA PAMPA

Con el eslogan: "Es momento de decisiones, tomate el tiempo necesario", el jueves 5 de Agosto de 2021 el Área de Producciones Intensivas del CERET secundado por el INTA Pro Huerta, el Ministerio de Producción, el Ministerio de Educación ambos del Gobierno de la provincia de La Pampa, se desarrolló la Jornada Hortícola Virtual "El cultivo de tomate en La Pampa".

La plataforma utilizada fue Zoom y YouTube del INTA Centro Regional La Pampa-San Luis. Comenzó a las 14:00 h.

Link de la Jornada: (474 visualizaciones al 31/3/2022)

www.youtube.com/watch?v=WWdtC15oNlw

De la misma participaron como presentadores Juan Bello director del CERET; Mariano Allende subsecretario Agricultura Familiar, Ministerio de Desarrollo Social y como disertantes los Ings. Agrs. Carlos Pechin del INTA AER General Pico, CERET; Msc. Alberto Muguero del INTA AER General Pico, CERET y Mg. Rodolfo Grasso de la Cátedra de Horticultura-FCAUNR, CERET.



Imagen 3: invitación a la jornada virtual

4. XXII JORNADAS HORTÍCOLA

El viernes 26 de Noviembre de 2021 el Área de Producciones Intensivas del CERET en General Pico, se desarrolló la XXII Jornada Hortícola Virtual.

La jornada fue organizada por el Área de Producciones Intensivas (35°40'47,47" S; 63°46'19,80" O) del CERET dependiente del Ministerio de la Producción de La Pampa en conjunto con la Agencia de Extensión INTA General Pico, el programa Pro Huerta y la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR.

La modalidad fue presencial con recorridos guiados por los diferentes lotes (cultivares, tecnologías, ensayos, etc.) con el objetivo de transferir conocimientos entre participantes y organizadores.

El API está organizada en 17 lotes y dos plantineros, como lo muestra el plano a continuación. Los lotes 3 al 10 se encuentran dentro de dos

invernaderos de 9 metros de ancho, 4 metros de alto y 50 metros de largo; los lotes 11, 12, 14, 15, 16, 17 y 18 son túneles altos de 6 metros de ancho, 3 metros de alto y 50 metros de largo; el lote 13 está conformado por un túnel alto de 4 metros de ancho y 2 metros de alto cubierto con media sombra.

Para el desarrollo de la jornada se organizan grupos de asistentes guiados por los organizadores de la jornada. Sumado a ello cada asistente contó con un plano con detalle de los materiales vegetales con sus características, fechas importantes y frente a cada material cuenta con una breve información del mismo, como se ve en la siguiente imagen (Imagen 6).

En la misma participaron productores hortícolas, profesionales, docentes, estudiantes, público en general y la participación especial del Ing. Agr. Federico Ricart (Garde, Giusti y Chuchuy) y el Ing. Agr. Mariano Oporto (Semillas Emilio). Es impor-



Imagen 4: invitación a la XXII Jornada Hortícola

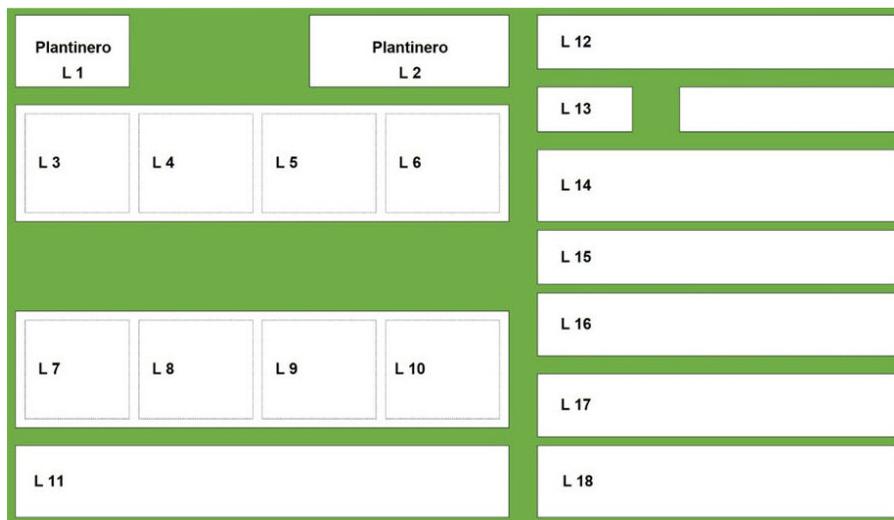


Imagen 5: plano del API con la distribución de los lotes



Imagen 6: carteles ubicados frente al material vegetal (S: siembra; T: trasplante)

tante mencionar que este tipo de jornadas es posible realizarla gracias a la colaboración de las empresas o instituciones que nos proveen las semillas de sus cultivares comerciales y otros insumos. Un agradecimiento especial en esta ocasión a:

1. Garde, Giusti y Chuchuy SA
2. Semillas Emilio SRL

3. Agroinsumos La Plata
4. Ing. Carluccio
5. Florensa
6. INTA

- Proyecto estructural INTA. "Intensificación sostenible de los sistemas de producción bajo cubierta (hortalizas, flores y ornamentales)". Código:2019-PE-E1-I009-001

- Proyecto estructural INTA. "Intensificación sostenible de sistemas hortícolas". Código: 2019-PE-E1-I500-001

- Proyecto Local 395. "Fortalecimiento de la provisión de alimento de cercanía".

7. Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Rosario



Imagen 7: vista general de los lotes 7, 8, 9 y 10 el día de jornada

Informe de resultados

En los cuadros que siguen, se detalla la información sobre los ciclos, características y rendi-

mientos de los materiales de las diferentes especies hortícolas realizados durante la campaña 2021-2022 de producción que fueron mostrados y recorridos en la jornada.

Cebolla de verdeo

Fecha de siembra	Fecha de trasplante	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
30-jul-21	5-set-21	30-nov-21	Tonantte	GGCH	5,40
			Trofeo	GGCH	6,00
			Nebuka	GGCH	5,00

Tabla 1: ciclo de producción, materiales y rendimientos de cebolla de verdeo realizado en el lote 10



Imagen 8: cebolla de verdeo lote 10 en el día de la jornada

Acelga

Fecha de siembra	Fecha de trasplante	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
14-set-21	18-oct-21	30-nov-21	Prius	Semillas Emilio	8,00
			Erbette Da Taglio	SAIS GGCH	6,50
			Argentata 3	SAIS GGCH	6,80

Tabla 2: ciclo de producción, materiales y rendimientos de acelga realizada en los lotes 10 y 11



Imagen 9: acelga en dos fechas de inicio de cultivo en el lote 10

Remolacha

Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
15-set-21	29-nov-21	Lora	Clause GGCH	6,00
		Nobol	Clause GGCH	3,30
		ST 1105	Starke Ayres-GGCH	4,40
		Boro	Bejo	7,10
		Camaro	Florensa	5,60
		Jolie	Semillas Emilio	7,20
		Díaz	Semillas Emilio	8,80
		PV 9505	Semillas Emilio	5,40

Tabla 3: ciclo de producción, materiales y rendimientos de remolacha realizada en el lote 9



Imagen 10: remolacha en el lote 9 el día de la jornada

Espinaca

Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
20-oct-21	30-nov-21	Napa	Semillas Emilio	1,10
		Holler	Vilmorin-GGCH	1,50
		Monza	Semillas Emilio	1,50
		Alta	Vilmorin-GGCH	1,30
		Parakeet	Rijk Zwaan	1,70
		Monterrey	Semillas Emilio	1,60
		Pronghron	Rijk Zwaan	1,30

Tabla 4: ciclo de producción, materiales y rendimientos de espinaca realizada en el lote 9



Imagen 11: espinacas el día de la jornada en el lote 9

Apio

Fecha de siembra	Fecha de trasplante	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
15-jul-21	5-set-21	30-nov-21	Loretta	Tozer Seed-GGCH	4,60

Tabla 5: ciclo de producción, material y rendimiento de apio realizado en el lote 10



Imagen 12: cultivo de apio ubicado en el lote 10 tabanda 4

Kale

Fecha de siembra	Fecha de trasplante	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
30-jul-21	5-set-21	30-nov-21 al 15-ene-22	Evony	GGCH	4,10
			Licorice	GGCH	3,60
			Regious	GGCH	4,00

Evony es de características crespo, Licorice es semi crespo y Regious es colorado.
El rendimiento es la suma de 3 cosechas.

Tabla 6: ciclo de producción, materiales y rendimientos de kale realizado en el lote 10



Imagen 13: cultivo de kale en el día de la jornada

Rúcula

Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
9-nov-21	30-nov-21	Megane	SAIS-GGCH	1,00
		Nueva Selección	GGCH	1,00
		Cultivada	SAIS-GGCH	1,20

Tabla 7: ciclo de producción, materiales y rendimientos de rúcula en el lote 7

Radicheta

Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
20-oct-21	30-nov-21	Spadona Bionda	SAIS-GGCH	1,20
		Spadona Verde	SAIS-GGCH	1,20

Tabla 8: ciclo de producción, materiales y rendimientos de radicheta en el lote 7

Rabanito

Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
9-nov-21	30-nov-21	Rudolf	Bejo	1,20
		Safor	SAIS-GGCH	1,60
		Gigante Siculo	SAIS-GGCH	2,20

Tabla 9: ciclo de producción, materiales y rendimientos de rabanito realizado en el lote 7



Imagen 14: materiales de rúcula, rabanito y radicheta en el lote 7

Zapallito redondo

Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
1-oct-21	17-dic-21 Al 7-mar-22	Cannae	SAIS GGCH	9,22

Tabla 10: ciclo de producción, material y rendimiento de zapallito redondo realizado en el lote 17

Sandía

Tabla 11: ciclo de producción, materiales y rendimientos de sandía realizada en los lotes 15 y 17

Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)	Peso por fruto	Grados Brix	Tipo
10-set-21	25-dic-21 al 31-ene-22	Raptor 515	Chia Tay	4,50	2,56	11,0	mini
		Pepita	Cora Seeds-GGCH	6,20	3,19	9,0	
1-oct-21	10-ene-22 al 27-feb-22	WM-987	Semillas Emilio	18,32	15,7	11,5	crimson sweet

Las sandías mini se cultivaron en túnel alto conducidas con hilo de polipropileno, en cambio la crimson se realizó al aire libre con el lomo tapizado con mulching y riego por goteo.



Imagen 15: sandía mini en el lote 15 tutoradas, el día de la jornada

Melón

Tabla 12: ciclo de producción, materiales y rendimientos de melón realizado en el lote 15

Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)	Peso por fruto	Grados Brix
10-set-21	10-ene-22 al 26-feb-22	Orla	Niagara	5,32	1,74	12,0
		White Dew	Semillas Emilio	5,40	2,16	16,0
		Chloe	Niagara	5,76	1,78	10,0
		Hades	Florensa	7,21	1,90	15,0

Lechuga

Tabla 13: ciclo de producción, materiales y rendimientos de lechuga realizada en el lote 8

Fecha de siembra	Fecha de trasplante	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)	Tipo
30-set-21	29-oct-21	3-dic-21	Navacerrada	Semillas Emilio	3,00	criolla
			Boltar Mi	GGCH	3,40	capuchina

Tabla 14: ciclo de producción, materiales y rendimientos de lechuga realizada en el lote 8

Fecha de siembra	Fecha de trasplante	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)	Tipo
30-set-21	29-oct-21	3-dic-21	Brisa	GGCH	2,60	crespa verde
			Sicilia	GGCH	2,40	
			Madalena	Florensa	2,40	
			Flame	GGCH	2,00	crespa morada

Tabla 15: ciclo de producción, materiales y rendimientos de lechuga realizada en el lote 8

Fecha de siembra	Fecha de trasplante	Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)	Tipo
30-set-21	29-oct-21	3-dic-21	Tizona	Florensa	3,00	mantecosa
			Gracinda	GGCH	2,30	
			Kikkel	AMSA-GGCH	2,90	
			Chervo	Florensa	2,50	
			Colada	Florensa	2,70	
			Reina	Semillas Emilio	3,70	

Tomate

En el lote 3, de 100 metros cuadrados, se desarrolló el cultivo de tomate en sacos de fibra de coco (facilitados por la empresa Ing. Carluccio) con el motivo de evaluar y comparar esta técnica de cultivo en nuestra región. Los plantines (como todos los que se utilizan en la jornada) fueron realizados en el API, siembra 15 de junio de 2021, conducidos en plantinero con control de temperatura extremas. El material utilizado fue tomate Elpida, trasplantado el 2 de setiembre del mismo año. El ensayo fue equipado con tanque de 1000 litros de capacidad, bomba periférica, cubre suelo bicapa de 200 micrones, tanque recolector de riego excedente, cañerías de riego primarias, secundarias y cinta de goteo, solución nutritiva (fertilizantes comerciales) y programador del

riego. El agua utilizada para realizar la solución nutritiva provenía de un filtro de ósmosis inversa.

Los resultados obtenidos arrojaron valores de 4,52 kg pl-1 comparados con los 6,41 kg pl-1 obtenidos por el mismo material, en suelo, con igual fecha de trasplante. Esto se debió principalmente a los errores cometidos con la frecuencia e intensidad del riego y la puesta a punto de la solución nutritiva, problemas una vez solucionados no fueron a tiempo para arreglar el inconveniente.

En las tablas 16, 17 y 18 se muestran los resultados del cultivo de tomate agrupados por características o tipos. En la tabla 19 se encuentran los tomates de polinización abierta, semillas aportadas por el INTA y la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario.

Período de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)	Tipo
2-dic-21 al 15-mar-22	Elpida	Enza Zadem	16,10	redondo
	77775	Nirit-GGCH	13,15	
	Attiya	Rijk Zwaan	16,48	
	Lebrijano	Rijk Zwaan	14,96	
	Avalancha	Nirit-GGCH	12,31	
	Nissos	Hazera-GGCH	12,27	
	Berkan	GGCH	14,10	

Tabla 16: ciclo de producción, materiales y rendimientos de tomate realizado en los lotes 3, 4 y 5. Sembrados el 15 de Julio y trasplantados el 2 de Setiembre de 2021.



Imagen 16: evolución del cultivo sin suelo en sacos Carluccio en el lote 3

Tabla 17: ciclo de producción, materiales y rendimientos de tomate realizado en el lote 5. Sembrados el 15 de Julio y trasplantados el 2 de Setiembre de 2021.

Período de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)	Tipo
2-dic-21 al 15-mar-22	Dafyna	Nirit-GGCH	11,60	saladette o pera
	Murat	Yüksel-GGCH	11,23	
	Ernani	Nirit-GGCH	10,03	
	Tamara	Nirit-GGCH	10,20	
	Star 9081	Starke Ayres-GGCH	11,89	

Tabla 18: ciclo de producción, materiales y rendimientos de tomate realizado en el lote 5. Sembrados el 15 de Julio y trasplantados el 2 de Setiembre de 2021.

Período de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)	Grados Brix	Tipo
2-dic-21 al 15-mar-22	192	Semillas Emilio	7,56	7,0	cherry
	10 T 542	Semillas Emilio	7,00	7,2	
	Myglorito	SAIS-GGCH	7,00	5,4	
	Fratellino	Rijk Zwaan	6,97	8,0	
	Grapita	SAIS-GGCH	8,58	6,5	
	Balletto	SAIS-GGCH	6,50	6,4	
	114 SA 901	SAIS-GGCH	6,90	7,0	
	Rossetto	SAIS-GGCH	6,69	6,1	

Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)	Grados Brix	Tipo
20-dic-21 al 4-feb-22	UCO 14	INTA	12,00	5,5	pera
	UCO 15	INTA	5,50	5,0	
	UCO 17	INTA	10,50	3,5	
	UCO 19	INTA	6,75	5,0	
	Caroca	INTA	6,50	4,0	
	Querubín	FCA-UNR	3,25	4,5	cherry
	Gema	FCA-UNR	3,25	6,0	
	Lomitero	INTA	5,00	5,0	redondo
	Dulcinea	FCA-UNR	5,17	5,2	
	Matusalén	FCA-UNR	8,50	6,5	
	UCO 16	INTA	4,75	4,0	
	UCO 18	INTA	13,50	5,0	

Tabla 19: ciclo de producción, materiales y rendimientos de tomate OP realizado en el lote 13. Sembrados el 23 de Agosto y trasplantados el 15 de Octubre de 2021.



Imagen 17: tomate cherry y trampa con feromona para control de polilla del tomate



Imagen 18: lote 13 de tomate OP del INTA y la FCA-UNR el día de la jornada

Pimiento

Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)
2-dic-21	Palladius	Cora Seeds-GGCH	8,30
	Buffalo	Cora Seeds-GGCH	8,38
al 15-mar-22	Raimu	Clause-GGCH	9,93
	HM 273	Clause-GGCH	10,43
	P 1220	Semillas Emilio	12,83
	P 1223	Semillas Emilio	7,05
	Jerte	Semillas Emilio	7,33

Tabla 20: ciclo de producción, materiales y rendimientos de pimiento realizado en el lote 6. Sembrados el 15 de Julio y trasplantados el 2 de Setiembre de 2021.



Imagen 19: pimientos en el lote 6 lomos 1 y 2 en el día de la jornada

Berenjena

Fecha de cosecha	Material	Empresa	Rendimiento (kg m ⁻²)	Tipo
2-dic-21 al 15-mar-22	Classic	Alliance	10,48	negra
	Monarca	Rijk Zwaan	10,61	
	Leticia	Rijk Zwaan	11,15	
	Alegría	Semillas Emilio	10,75	
	Tina	Semillas Emilio	11,69	
	Teti	SAIS-GGCH	10,38	
	117 SA 382	SAIS-GGCH	10,01	rayada
	117 SA 391	SAIS-GGCH	10,79	blanca
	Niobe	SAIS-GGCH	9,95	violeta

Tabla 21: ciclo de producción, materiales y rendimientos de berenjena realizada en el lote 6. Sembrados el 14 de julio y trasplantados el 17 de setiembre de 2020.

Publicaciones

Se publicaron:

“Cultivos de cobertura en sistemas hortícolas intensivos bajo cubierta”

<https://inta.gob.ar/documentos/las-propiedades-funcionales-del-tomate-lycopersicon-esculentum-l>. En la revista: Cultivos intensivos bajo cubierta. Investigación, Desarrollo e Innovación en el marco del Proyecto Estructural 009. ISSN 2718-6458 a. 2, nro. 2. 2021. San Pedro, Buenos Aires.

Resúmenes presentados en Jornadas y Congresos:

“Evaluación de materiales de espinaca bajo invernadero en General Pico, La Pampa”

https://fcagr.unr.edu.ar/?page_id=7963 En la VI Jornadas de Ciencia y Tecnología 2021. Organizadas por Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario.

“Evaluación de bioestimulantes en lechuga (Lactuca sativa L.) bajo invernadero en General Pico, La Pampa”

En el 41º Congreso Argentino de Horticultura “Integrando tecnología sostenible a los cinturones verdes”. La Plata 2021.



Imagen 20: materiales de berenjenas en el lote 6 lomos 4 y 5

CAPÍTULO 9

Efecto de la biofumigación con crucíferas sobre el control de nemátodos en suelos de La Pampa cultivados con tomate

Grasso, Rodolfo^{1 4}; Pechin Carlos^{2 4}; Muguiri Alberto^{2 3 4}

1 Sistemas de Cultivos Intensivos, Área Horticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario; 2 AER INTA General Pico; 3 INTA Centro Regional La Pampa San Luis; 4 Área de Producciones Intensivas CERET, General Pico, La Pampa.

La biofumigación es el control de plagas y patógenos del suelo por medio de la liberación de compuestos originados naturalmente, como consecuencia de la descomposición de residuos orgánicos (Gimsing y Kirkegaard, 2006). Cuando los materiales incorporados al suelo para biofumigar son tejidos de Brassicas, entre los productos de la degradación de los mismos se liberan compuestos denominados glucosinatos y sus derivados. Estos productos juegan un papel muy importante en la supresión rápida de patógenos (Bending y Lincoln, 1999). Los suelos hortícolas de la provincia de La Pampa se encuentran colonizados por nemátodos, principalmente de la especie *Meloidogyne spp.*, que invaden las raíces del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Con el objetivo de evaluar el efecto de la descomposición de crucíferas sobre el control de nemátodos en suelos de la localidad de General Pico, provincia de La Pampa, se cultivó el genotipo de tomate Elpida en invernaderos del Área de Producciones Intensivas del CERET. Se sembró el 15 de junio y las plántulas fueron trasplantadas el 2 de setiembre de 2021. Se evaluaron los tratamientos de biofumigación con rúcula (RU) y con repollo (RE); también se incluyó un testigo (TE) sin tratar. El diseño del experimento fue en bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones por tratamiento. Los tratamientos se realizaron en un invernadero con un historial de 22 años de cultivos hortícolas sistematizado en lomos tapizados con polietileno negro y riego por goteo, distribuyendo las plantas de tomate en una densidad de 2,5 pl m⁻². La incorporación de los trata-

mientos se realizó en junio del 2021 desmenuzando el material (repollo y rúcula), incorporado con motocultivador, tapando el suelo tratado con polietileno y manteniendo una humedad uniforme por el período que duró la descomposición del mismo. Las variables medidas fueron rendimiento (kg m⁻²), peso medio del fruto (kg fr⁻¹), índice de agallas (escala de Bridge y Page) y cantidad y población de nemátodos en tres momentos: junio, noviembre de 2021 y marzo de 2022. Para obtener el índice de agallas, se llenaron ocho macetas de un litro con suelo infectado de cada tratamiento, se colocaron sobre mesadas en plantinero con control de temperatura y se sembraron con una semilla de tomate. Luego de 90 días de cultivo, las plantas se extrajeron de las macetas, se lavaron las raíces sobre tamiz y se procedió a comparar visualmente las agallas según la escala de Bridge y Page (1980) (Figura 1).

Utilizando esta escala y para facilitar la determinación y exposición de los resultados obtenidos, se establecieron tres grados de infestación: leve, medio y grave. "Leve", presentan un índice de agallas entre 0 y 2; "medio": presentan un índice de agallas entre 3 y 5 y "grave": presentan un índice de agallas entre 6 y 10. Para determinar la cantidad y población de nemátodos, las muestras fueron remitidas al Laboratorio de Sanidad Hortícola del INTA CR Corrientes, EEA Bella Vista. Los datos obtenidos de rendimiento, peso medio del fruto, índice de agallas y cantidad de nemátodos fueron sometidos a análisis de varianza (ANAVA) y test DGC. En cuanto a rendimiento (RU: 11,4; RE: 11,6; TE: 11,3 kg m⁻²) y peso medio

Figura 1: índices de agallas en raíz de tomate producidas por *Meloidogyne*.
Fuente Bridge y Page (1980)

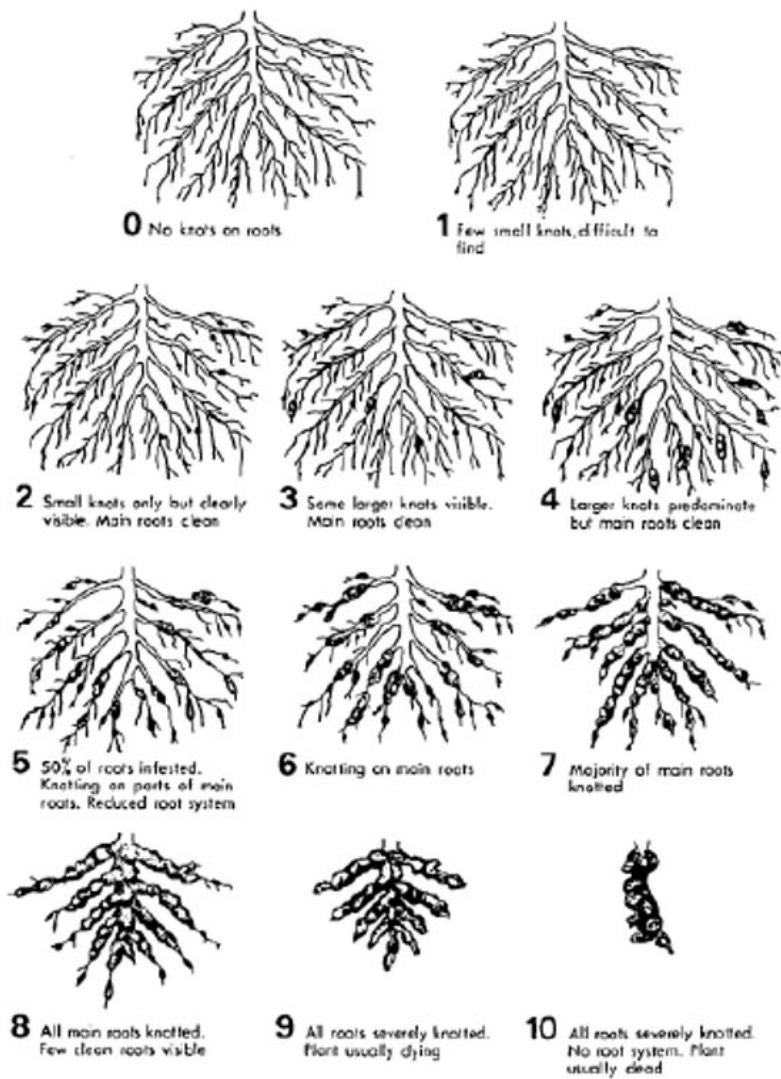


Imagen 1: raíces del cultivo de tomate en el final del ciclo, de los tres tratamientos, de izquierda a derecha testigo, biofumigación con repollo y biofumigación con rúcula

del fruto (RU, RE y TE: 0,14 kg fr⁻¹) los resultados no mostraron diferencias estadísticas entre tratamientos. Para la variable índice de agalla (Imagen 1), RE se diferenció de RU y TE ($p < 0,005$) donde RE obtuvo un valor promedio "leve" (1,6), en cambio RU y TE valores "medios" (3,5 y 4,8). La población de nemátodos presentó valores altos previo al inicio del cultivo (junio) y al final del mismo (marzo), solo se presentaron valores bajos en la medición a los 70 días de la biofumigación en los tratamientos RE y RU. En ninguna fecha se encontraron diferencias estadísticas entre tratamiento, siendo el nemátodo predominante *Meloidogyne spp.* En las condiciones de este ensayo, la biofumigación con restos de repollo mostró ser una buena alternativa disminuyendo las agallas en el cultivo susceptible. Es necesario seguir investigando estas especies para determinar las formas de incorporación, las variables que intervienen en su eficiencia y la integración con otras estrategias de manejo.

Bibliografía

- BENDIG, G.D. y LINCOLN, S.D. (1999). Characterisation of volatile sulphur-containing compounds produced during decomposition of Brassica juncea tissues in soil. *Soil Biology and Biochemistry* 31: 695-703.
 - BRIDGE, J. y PAGE, S. (1980). Estimation of root-knot nematode infestation levels on roots using a rating chart. *Tropical Pest Management* 26, 296–298.
 - GIMSING, A.L. y KIRKEGAARD, J.A. (2006). Glucosinolate and isothiocyanate concentration in soil following incorporation of Brassica biofumigants. *Soil Biology and Biochemistry*. Vol 38, Issue 8 pags: 2255-2264.
-

CAPÍTULO 10

Tomate de polinización abierta: Resultados en el Ceret, General Pico, provincia de La Pampa (2014-2022)

Alberto Muguero^{1 2}; Carlos Pechín^{1 2}; Rodolfo Grasso^{2 3}; Flavio Tineo⁴; Analía Gopar⁵; Alejandro Melis^{6 7}

1 AER General Pico INTA; 2 Ceret General Pico; 3 Universidad Nacional de Rosario; 4 Ministerio de la Producción Gobierno de La Pampa; 5 AER Valle de Lerma INTA; 6 AER Santa Rosa; 7 Facultad de Agronomía UNLPam.

Antecedentes

El CERET se crea en el año 1997 en la localidad de General Pico (La Pampa), intentando dar respuestas al conjunto de necesidades que plantea la incorporación de las nuevas tecnologías a diferentes ámbitos del quehacer humano. En el Ceret el API (Área de Producciones Intensivas), es referente en producciones intensivas, adaptadas al desarrollo de la actividad hortícola en La Pampa.

Junto con el área Formación y Capacitación se diseñan y, a pedido de diferentes sectores, se ejecutan capacitaciones en temas que van desde iniciación de huertas hasta técnicas avanzadas de producción. Se cuenta con 7 túneles y 2 invernaderos que juntos suman una superficie de 3.000m². En ellos se realizan pruebas de diferentes materiales para extraer datos de rendimiento y adaptación a la zona. Con el fin de mostrar cultivos y sus rendimientos se realiza una vez al año una muestra abierta a todo el público. Participan de ella escuelas, productores y empresarios de todo el país.

La mayoría de las variedades de tomate utilizadas en Argentina son híbridos. Según el tamaño y forma de los frutos podemos considerar tres principales tipos comerciales: redondo (incluye los denominados tomates larga vida), perita y cherry. A nivel local, el CERET en General Pico realiza investigación en tomates híbridos y también en los de polinización abierta (OP). En cuanto a los tomates de polinización abierta (OP) los mismos son variedades y su semilla puede multiplicarse

libremente. Presentan resistencias a enfermedades y cualidades de sabor valoradas por los consumidores.

Desde el 2014-2015 se vienen evaluando en el área de producciones intensivas del CERET distintos materiales de tomate de polinización abierta (de INTA La Consulta) y en los últimos 2 años materiales de la UNR (Universidad Nacional de Rosario).

Se destina un lote en el cual en un lomo (hasta el 2019) y dos lomos (desde el 2019) con riego por goteo y mulching plástico color negro se disponen en uno materiales determinados (generalmente destino para industria) y en otro, materiales indeterminados (destino para consumo en fresco). Por sobre el cultivo se disponen arcos semicirculares (macro túnel) con media sombra color negro al 35 %. Otras evaluaciones se han realizado en la Facultad de Agronomía de la UNLPam y en finca de productores.

Estos ensayos permiten realizar transferencia de tecnología a los productores a través de realizar la evaluación agronómica, características de calidad y la resistencia a plagas y enfermedades.

Temporada 2021-2022

Los materiales se sembraron el 23 de agosto de 2021 en bandejas multicelda (200). Se trasplantó el 13 de octubre de 2021 con una separación entre plantas de 0,40 cm (15 plantas/material). Los materiales para consumo en fresco se tutoraron y se realizó poda en los materiales en los que correspondiere realizar esa labor cultural. La preparación del suelo consistió en un descanso inver-

Tabla 1: Resultados temporada 2021-2022.

Material	kg/planta	Rendimiento (kg/m ²)
Uco 14	4,8	12
Uco 19	2,7	6,75
Caroca	2,6	6,5
Uco 15	2,2	5,5
Uco 16	1,9	4,75
Uco 17	4,2	10,5
Uco 18	5,4	13,5
Lomitero	2	5
Gema (UNR)	1,3	3,25
Dulcinea (UNR)	1,4	3,5
Querubín (UNR)	1,3	3,25
Matusalem (UNR)	3,4	8,5

nal, en mayo/junio se agregó abono de feed lot a razón de 2 - 3 kg/m² incorporándolo con labranza con motocultivador, luego se colocó cinta de riego y polietileno negro (mulching) sobre la cama de plantación. El riego es de 4 - 5 mm/m²/día, realizando fertirriego con hakaphos naranja 15-5-30 (NPK); (Mg, S y micronutrientes) en alrededor del 50 % de los requerimientos.

La cosecha se desarrolló durante enero y febrero de 2022 cuyos rendimientos figuran en tabla 1.

En tabla 2 se incluyen rendimientos de evaluaciones de campañas anteriores realizadas en el Ceret. Para algún año puede faltar algún material que no se sembró por no contar con semilla.

Consideraciones Finales

De los años evaluados surgen algunas consideraciones al respecto:

- Los rendimientos fueron muy variables, destacándose Lomitero PGINTA, UCO17 y UCO16 por el tamaño de sus frutos para los tomates para consumo en fresco.

Tabla 2: Rendimiento de campañas anteriores en el Ceret.

Uco 14	Uco 19	Caroca	Uco 15	Uco 16	Uco 17	Uco 18	Lomitero
	5.47 kg./m ²	5.88 kg./m ²		6.39 kg./m ²	4.54 kg./m ²	8.39 kg./m ²	3.47 kg./m ²
10.7kg./m ²	9.46 kg./m ²	10.39 kg./m ²	9.93 kg./m ²	6.29 kg./m ²	10.14 kg./m ²	4.17 kg./m ²	3.46 kg./m ²
7.92kg./m ²	7.42 kg./m ²	8.00 kg./m ²	12.08 kg./m ²	13.92 kg./m ²	3.92 kg./m ²	6.67 kg./m ²	8.17 kg./m ²

- En tomate para industria se destacaron Uco 14 y Caroca por sus rendimientos. Uco 19 mostró maduración homogénea y rendimientos aceptables.

- Se observó baja presencia de malezas (*Portulaca oleracea-verdolaga*, *Cyperus sp.*, *Cenchrus sp.* y *Pietraea sp.-pietraea*) realizándose control manual de las mismas.

- En los materiales del tipo perita en tomate para industria fue importante el daño por deficiencia de calcio (podredumbre apical o culo negro) en años con temperaturas elevadas.

Bibliografía

- www.ceretlapampa.org.ar
- <https://www.unr.edu.ar/noticia/14575/los-tomates-mejorados-de-la-huerta-a-la-mesa>
- Cultivares de tomate INTA: industria y consumo en fresco. Cartilla/Ficha. 2016.
- El cultivo de Tomate. Boletín Hortícola Pampeano. N 1. Noviembre de 2019.
- Informe: Área de Producciones Intensivas. Acciones y resultados 2021-2022.
- <https://inta.gob.ar/personas/pechin.carlos>

Agradecimientos

Se agradece al personal de campo del Ceret por el mantenimiento de la parcela. Al Dr. Pablo Asprelli por el material para evaluar durante todas las temporadas.

Esta línea de trabajo está en el marco del proyecto INTA 2019-PE-E1-I500-001.A058 - Aportes para el manejo de cultivos hortícolas en La Pampa coordinado por Natalia Aquindo de INTA La Consulta y 2019-PE-E6-I508-001. A041 -A035 - Evaluación de materiales de tomate OP en La Pampa coordinado por Pedro Della Gaspera de INTA La Consulta.

Anexo

En el siguiente anexo se comparten fotos de la experiencia "Tomate de Polinización Abierta: Resultados en el Ceret, General Pico provincia de La Pampa (2014-2022)" de manera que aporten a la lectura realizada.

30 de octubre de 2018 / NOTICIA

Las Agencias de INTA de Santa Rosa y Anguil desarrollaron un Taller sobre Cultivo de Tomate en Lonquimay

La jornada contó con una parte teórica y una práctica. Durante el taller se hizo hincapié en la rusticidad de estos cultivos y la posibilidad que ofrecen al productor de poder guardar su propia semilla

TEMAS

Agricultura familiar y huertas
Hortalizas

PALABRAS CLAVE

Prohuerta
Tomate



Foto 1: Capacitación en Lonquimay con tomate OP organizado por AER Anguil, año 2018



Foto 2: Parcela de evaluación de tomate OP en FA UNLPam llevada por estudiante TPVI Analía Schmidt, año 2018.



40° Congreso Argentino de Horticultura
Córdoba • 2 al 5 de octubre 2018

HORTICULTURA



Foto 3: Presentación de trabajo en 40° Congreso Argentino de Horticultura, año 2018.

Evaluación de materiales de tomate de polinización abierta

Melis^{1, 2}, O.; Muguiro³, A.; Pechin⁴, C.; Grasso⁵, R.; Tineo⁶, F.

¹. E.E.A Anguil "Ing. Guillermo Covas", ². Facultad de Agronomía UNLPam, ³. Facultad de Agronomía UNR, ⁴. Ministerio de la Producción Gobierno de La Pampa. Correo-e: melis.alejandro@inta.gov.ar

Objetivo

Evaluar las diferentes variedades de tomate a campo provenientes de INTA La Consulta.



Foto 4: Capacitación en Huerta Tita, en T. de Anchorena La Pampa, año 2018.



Jueves 29 de Noviembre. 9:00 hs. (NO SE SUSPENDE POR LLUVIA)

Área de Producciones Intensivas del CERET (API). General Pico, La Pampa.

ENTRADA LIBRE Y GRATUITA.



Contacto: Calle Viscardi S/N | Parque Industrial | (02302) 423963 | info@ceretlapampa.org.ar | General Pico | La Pampa
www.ceretlapampa.org.ar | La Pampa en Producción

Foto 5: Jornada de Campo en el Ceret, año 2019.

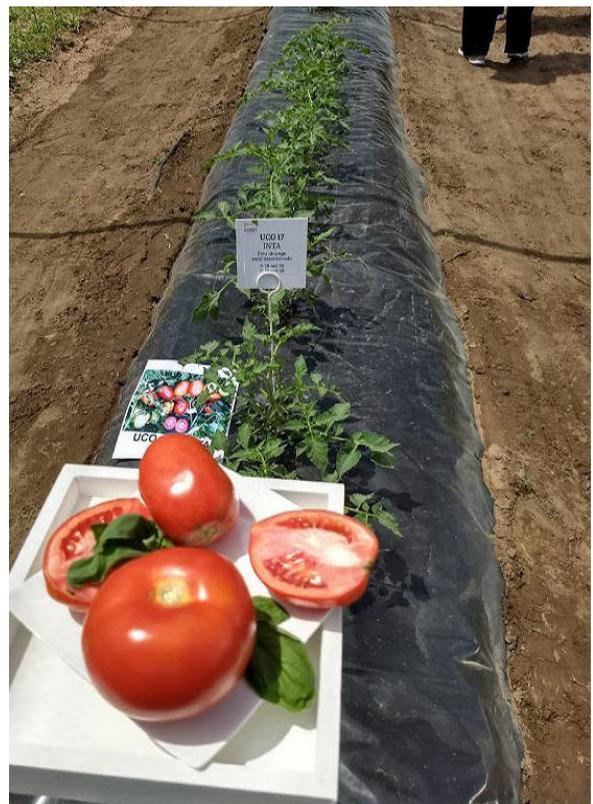


Foto 6 A: Parada técnica en parcela de tomate OP en el Ceret en jornada de campo



Foto 6 B: Parada técnica en parcela de tomate OP en el Ceret en jornada de campo



Foto 7 A: Parcela de tomate OP en el Ceret y variedad Lomitero INTA



Foto 7 B: Parcela de tomate OP en el Ceret y variedad Lomitero INTA



Foto 8 A: Parcela de tomate OP en el Ceret. XXII Jornada Hortícola, año 2021.



Foto 8 B: Parcela de tomate OP en el Ceret. XXII Jornada Hortícola, año 2021.