

**Hoja Informativa N° 121**  
**marzo 2021**

Ing. Zoot. Pablo Barbera, Tec. Agr. Julio Benítez, Lic. Hernán Preisz, Ing. Agr. Martín Zabala

En colaboración con los siguientes técnicos:

Ing. Agr. Carlos Aguirre. Asesor privado

Ing. Agr. Enrique Kelly. Barenbrug Palaversich

Med. Vet. Pedro Mosna. Est. Doña Ester

Ing. Fabián Morales. Gentos

Ing. Damián Moreno Presoto. Asesor privado

Sr. Gustavo Blanco. Jefe de Chacra en Kitanan.

Ing. Manuel Panario. Asesor privado

**VERDEOS DE INVIERNO**  
**CAMPAÑA 2020 - INTA Mercedes**

En el siguiente informe se detallan los resultados obtenidos en ensayos comparativos de raigrás anual y avena realizados en la EEA INTA Mercedes, durante la campaña 2020. También se describen las condiciones climáticas imperantes en la campaña, y algunas mediciones en pastoreo en la experimental y en campos de productores del centro y sur de Corrientes.

**Condiciones meteorológicas**

Las condiciones otoñales fueron complicadas para la siembra temprana, por las pobres lluvias de marzo y abril. Esto hizo que en muchos casos la siembra se demore unos 15-20 días con respecto a la fecha de siembra ideal. A fin de abril hubo un ligero evento de precipitación y en mayo y junio hubo precipitaciones bien distribuidas. Luego hubo otro período seco entre julio y septiembre, que detuvo el crecimiento de los verdeos, especialmente raigrás. Desde abril a octubre, el balance hídrico fue negativo en 231 mm (Cuadro 1). Las condiciones de seca tuvieron un efecto positivo en cuanto a la ausencia de enfermedades (hubo bajo nivel general de afección) y posiblemente permitió acumulación de nutrientes (disminución en las pérdidas de nitrógeno), que fueron utilizados por los verdeos en aquellos sitios donde hubo buena implantación. Con respecto a temperaturas, se presentaron meses invernales bastante fríos, hubo 21 heladas agronómicas y 7 meteorológicas.

**Cuadro 1.** Condiciones meteorológicas para los verdeos de invierno en Mercedes, Corrientes. Campaña 2020.

	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>Temperatura media</b>	24,8	18,9	15,6	15,6	12,3	16,5	16,6	21,3	22,9
<b>Lluvias (mm)</b>	71	35	120	75	18	6	82	236	140
<b>Demanda evaporativa</b>	200	141	107	79	88	119	120	148	191
<b>Balance hídrico (mm)*</b>	-129	-106	13	-4	-70	-113	-38	88	-50

\* Color rojo =déficit, color azul=exceso.

**Ensayos en parcelas**

**Ensayo de cultivares de raigrás anual**

Se sembraron con sembradora mecánica experimental, 11 materiales de raigrás anual en parcelas de 1,4 x 4 metros con diseño en bloques completos aleatorizados, 4 repeticiones y a una profundidad aproximada de 1 cm. La fecha de siembra fue el 13 de abril y la fertilización de base fue de 107 kg/ha de una mezcla de FDA y KCl (70/30). La fertilización nitrogenada total fue de 170 kg urea/ha, aplicados 70 kg al macollaje (mayo), 50 kg antes del 1° corte (Julio) y 50 kg post 2° corte (septiembre). Se midió la incidencia de enfermedades por observación directa, producción de materia seca por muestreo y posterior enrasado a 5 cm de altura en 3 fechas. Se realizó un análisis de varianza y el test de Tukey para detectar diferencias entre cultivares en producción y enfermedades, utilizando el programa Infostat (Di Renzo y col., 2016).

El ensayo tuvo una implantación lenta debido a las pobres lluvias posteriores a la siembra, y el primer evento post siembra se registró a fin de abril. El primer corte se realizó en agosto, y no hubo diferencias significativas entre cultivares (Cuadro 2). No se registró incidencia de roya ni de otras enfermedades foliares en todo el ciclo del cultivo, lo cual es común en años con otoños secos. Al segundo corte se registró mayor producción en el material Rápido (Cuadro 2), debido a su floración temprana. Al tercer corte se destacaron varios materiales tetraploides y algunos diploides de floración algo más tardía. En el acumulado no hubo diferencias significativas entre cultivares. Es de destacar que materiales que no alcanzan a florecer (ej. Camaro) se ven perjudicados en este tipo de comparaciones, ya que el pase a fase reproductiva estimula el crecimiento aéreo y la eficiencia en el uso de los recursos.

**Cuadro 2.** Producción de materia seca de 11 materiales de raigrás anual en INTA Mercedes, Corrientes. Año 2020.

Cultivar	Ploidia	Fecha Empresa	03/08/20	18/09/20	06/11/20	Acumulado
			Corte 1	Corte 2*	Corte 3	
Kg MS/ha						
Rápido	Diplo	Barenbrug	605	1464 a	908 bc	2976
Don Gianni	Tetra	Los Prados	491	833 b	1652 a	2976
Tibet	Tetra	José R. Picasso	403	796 b	1467 ab	2665
Maximus	Tetra	Barenbrug	366	836 b	1452 ab	2654
Don Dino	Diplo	Los Prados	472	809 b	1352 abc	2632
Ribeye	Diplo	Barenbrug	419	772 b	1389 abc	2580
Winter Star II	Tetra	PGGWS	549	760 b	1150 abc	2458
Bar-HQ	Tetra	Barenbrug	415	689 b	1266 abc	2369
Durango	Diplo	José R. Picasso	415	1019 ab	911 bc	2345
Bill Max	Tetra	Gentos	381	707 b	1255 abc	2343
Camaro	Diplo	PGGWS	563	875 b	773 c	2211
<b>Promedio</b>			<b>462</b>	<b>869</b>	<b>1234</b>	<b>2564</b>

Letras distintas dentro de la misma fila indican diferencias significativas entre cultivares en el Test de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### Ensayo de cultivares de avena

Se sembraron con sembradora mecánica experimental, 10 materiales de avena en parcelas de 1,4 x 4 metros con diseño en bloques completos aleatorizados, 3 repeticiones y a una profundidad aproximada de 1,5 cm. La fecha de siembra fue el 13 de abril y la fertilización de base fue de 107 kg/ha de una mezcla de FDA y KCl (70/30). La fertilización nitrogenada total fue de 170 kg urea/ha, aplicados 70 kg al macollaje (mayo), 50 kg luego del 1° corte (Julio) y 50 kg luego del 2° corte (septiembre). Se midió la incidencia de enfermedades por observación directa, producción de materia seca por muestreo y posterior enrasado a 5 cm de altura en 3 fechas. Se realizó un análisis de varianza y el test de Tukey para detectar diferencias entre cultivares en producción y enfermedades, utilizando el programa Infostat (Di Renzo y col., 2016).

El ensayo se implantó correctamente, a pesar de las pobres lluvias post siembra. A diferencia de raigrás, el vigor inicial de avena fue muy alto y las plantas pudieron aprovechar las lluvias bien distribuidas del mes de mayo. Es común que en otoños secos se registren altas producciones de avena, dado que la falta de excesos hídricos permite tener buena sanidad de hoja y favorece el desarrollo radicular en profundidad de este cereal. Al mes de julio se observaron algunas pústulas de roya en las hojas de varios materiales y en agosto hubo diferencias significativas, destacándose por su sanidad las avenas FU15, Calén y Juana. La productividad acumulada promedio fue muy alta, similar a la registrada en 2009, que fue un año de pocas lluvias, pero bien distribuidas.

**Cuadro 3.** Producción de materia seca e incidencia de roya de la hoja en 10 cultivares de avena en INTA Mercedes, Corrientes. Año 2020.

Cultivar	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Acumulado	Enfermedades (roya)	
	3-Jul	31-Ago	29-Oct		3-Jul	31-Ago
	Kg MS/ha				% hoja afectada	
Julieta	2007	3743	2625	8374	2	60 abc
Elizabet	1748	3065	2484	7297	0	65 abc
Juana	1907	2567	2756	7229	2	50 bc
Maná	1974	3396	1857	7227	5	56 abc
Florencia	1908	2774	2037	6718	3	63 abc
Calén	1817	3158	1591	6566	1	50 bc
Carlota	1690	2720	1735	6145	4	56 abc
Paloma	1437	2169	1927	5533	2	67 ab
Lucía	1414	2050	1862	5326	3	70 a
FU15	1732	1774	1229	4735	1	46 c
<b>Promedio</b>	<b>1763</b>	<b>2742</b>	<b>2010</b>	<b>6515</b>	<b>2</b>	<b>58</b>

Letras distintas dentro de la misma fila indican diferencias significativas entre cultivares en el Test de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### Raigrás en pastoreo

#### Condiciones experimentales. Efecto combinado de cultivar y manejo nitrogenado

En la unidad de invernada de la EEA INTA Mercedes se siembra raigrás anual todos los años y desde 2013 se evalúan en franjas de 2 has materiales de raigrás de la empresa Barenbrug Palaversich. En 4 de los 8 años evaluados también se sembró semilla certificada con identificación LE284, para detectar diferencias con los cultivares comerciales. En 2020 la preparación del terreno consistió en una pulverización tardía (15 de abril) con 2,5 litros glifosato + 80 cc coadyuvante/ha sobre 10 has totales. El 20 de abril se siembran los materiales Jumbo, Ribeye, Bar HQ y LE284 a razón de 25 kg semilla/ha respectivamente y 80 kg FDA/ha como fertilizante de base. El 4 de junio se fertiliza con 80 kg urea/ha, y el 23 de julio, luego del primer pastoreo, se repite la fertilización de 80 kg urea/ha en la superficie de raigrás (sólo 5 has con los materiales Barenbrug). El comienzo del pastoreo de raigrás fue el 6 de julio y finalizó el 12 de noviembre.

Si bien la cantidad de plantas fue muy buena en el raigrás LE284, la biomasa aérea al primer pastoreo (julio) fue menor que en los otros cultivares. En los posteriores cortes también hubo diferencias, pero en este caso hay que considerar que el área no tuvo doble fertilización. Con respecto a la utilización, el área sembrada con los materiales comerciales tuvo unos 349 días/animal/ha, mientras que el sector sembrado con semilla certificada (y menor dosis de N) tuvo unos 239 días/animal/ha.

**Cuadro 4.** Implantación y producción primaria de 4 materiales de raigrás bajo pastoreo. Unidad de invernada EEA INTA Mercedes, Corrientes. Año 2020.

Cultivar	Implantación plantas/m <sup>2</sup>	Fertilización kg urea/ha	Corte 1	Corte 2	Corte 3	Corte 4	Acumulado
			06/07/20	12/08/20	17/09/20	12/11/20	
			Kg MS/ha				
Ribeye	385	160	806	746	524	1162	3238
Jumbo	343	160	626	790	446	1074	2936
BarHQ	294	160	538	516	326	1030	2410
Certificada	439	80	431	518	332	246	1527

Esta tendencia es similar a lo registrado en años anteriores. Al analizar la densidad de plantas, producción al primer corte y producción acumulada desde el 2013 al 2020, surgen los siguientes resultados:

- La semilla certificada tuvo una mayor densidad de plantas promedio ( $p < 0,05$ ) que la semilla de cultivares, pero con mayor variabilidad entre años ( $360 \pm 24$  vs  $299 \pm 10$  plantas/m<sup>2</sup>). Hubo interacción entre año y tipo de semilla ( $p < 0,05$ ), en años difíciles para implantar la semilla certificada sufre una mayor caída en su densidad que los cultivares comerciales.
- Al primer pastoreo, los cultivares comerciales tuvieron mayor biomasa que la semilla certificada (726 vs 533 kg MS/ha). A su vez, los materiales tetraploides tuvieron más biomasa aérea que los diploides (734 vs 630 kg MS/ha). Ambas comparaciones con diferencias significativas en el test de Tukey ( $p < 0,05$ ).
- En la productividad acumulada no hubo diferencias significativas entre materiales tetraploides y diploides (3080 vs 2899 kg MS/ha respectivamente), pero sí entre semilla certificada versus cultivares comerciales (2453 vs 3113 kg MS/ha).
- Hay que considerar que la amplia diferencia en producción acumulada entre semilla certificada versus cultivares se exagera en algunos años (como 2020) por diferencias en la dosis de urea recibida. Esto se debe a que en las parcelas que se pastorean más tarde, se suele demorar la segunda aplicación de urea a fechas tardías (septiembre) y directamente no se hace por falta de condiciones (humedad). Esto quiere decir que cuanto más rápido esté el material para pastorear, mayores posibilidades habrá para tener buenas condiciones para realizar una segunda fertilización nitrogenada en el ciclo de pastoreo.



**Foto 1.** Raigrás Ribeye en el primer pastoreo de julio de 2020. Unidad de invernada EEA INTA Mercedes.

## Campos de productores. Efecto del ambiente y el manejo en la productividad

Durante el 2020 se hicieron algunos seguimientos en campo de productores con extensionistas del INTA y técnicos de la actividad privada, en distintos ambientes del Centro y Sur de Corrientes. La productividad primaria registrada fue muy variable (Cuadro 5), obviamente en relación a las condiciones ambientales y de manejo de cada caso.

**Cuadro 5.** Producción acumulada de raigrás anual en distintos ambientes de Corrientes durante 2020.

Departamento	Campo	Índice productividad Suelo*	Fecha siembra	Fertilización nitrogenada	Producción primaria	Detalle
				kg N/ha	kg MS/ha	
Mercedes	Doña Ester	22	5 Abril	64	1138	Recría de vaquillas
Curuzú Cuatiá	Panario	50	25 Abril	31	4633	Recría de terneros
Goya	Don Pedro	62	12 Abril	70	3143	Recría vaquillas y terneros
La Cruz	Kitasan	19	18 Abril	0	1370	Sin pastoreo – ex arrocera

\* Tomado de Escobar y col. 1996. Series de suelo Payubre (Mercedes), San Juan (Curuzú Cuatiá), Carolina (Goya) y Victoria (La Cruz).

Por ejemplo, en La Cruz el raigrás se implantó muy bien (499 plantas/m<sup>2</sup>) sobre un suelo de malezal y ex arrocera. El objetivo de la siembra fue evaluar al raigrás como participante en rotaciones con arroz. A pesar de la sistematización y el otoño relativamente seco, el raigrás tardó en generar biomasa. Esto se debe a la pobreza tanto química (pH bajo y baja disponibilidad de nutrientes) como física (drenaje deficiente, baja porosidad) de los suelos de malezal. En este ambiente se evaluaron 2 densidades de siembra (20 y 30 kg de semilla/ha) y 2 cultivares (cv diploide Bolt y cv tetraploide Billmax de Gentos), sin encontrar diferencias estadísticas entre ambas comparaciones. El material Billmax tuvo un desarrollo más rápido ( $p < 0,05$ ) a los 90 días de la siembra (Julio), pero esta diferencia no se tradujo en la producción acumulada a los 180 días (octubre). Esto se debe a que el material diploide alcanzó a desarrollar su floración completa, mientras que el tetraploide no pudo hacerlo (ver floración en hojas informativas 2019 y 2018). En este ambiente también se evaluaron 3 leguminosas (*Lotus corniculatus*, *Lotus tenuis* y *Trifolium resupinatum*), todas ellas se implantaron bien pero prácticamente no generaron biomasa (<7 kg MS/ha acumulada). El material que mejor soportó las condiciones fue *Lotus tenuis*, mientras que *Trifolium resupinatum* no llegó con plantas vivas al final de la experiencia.



**Foto 2.** Chacra experimental en Kitasan, junio 2020. a) A la izquierda Raigrás Billmax y a la derecha Bolt. b) Marco de 50 x 50 cm, se observan líneas bien cubiertas, pero con diferencias de desarrollo debidas al micro relieve.

El caso opuesto en producción fue el de Curuzú Cuatiá (Chacra Panario), en donde se registraron casi 5 toneladas de MS/ha de raigrás con una dosis de N bastante baja (Cuadro 4). El suelo es muy apto para verdes (Serie San Juan) y en tal ambiente se habían registrado hasta 7 toneladas de raigrás/ha (año 2014) con una dosis de 92 kg N/ha. En este sitio, una superficie de 5 ha de raigrás permitió recriar durante 100 días a 70 terneros livianos de 150 kg PV inicial. Dado que no hay balanza en la chacra, no se pudo determinar la producción de carne, pero se estima que superó los 400 kg PV/ha.

En Colonia Carolina (Goya) se hizo un seguimiento de un lote proveniente de sorgo forrajero, en donde se obtuvo una buena productividad (Cuadro 4). En tal caso el lote de 16 ha permitió recriar unos 90 animales (vaquillas y terneros) durante unos 100 días, con suplementación. Sobre este tipo de suelos no hay muchos registros previos de raigrás, por lo que se demuestra que es posible utilizar esta tecnología con éxito en algunos sitios del centro oeste de Corrientes.



**Foto 3.** a) Curuzú Cuatiá, Panario. b) Colonia Carolina, Est. Don Pedro. c) Mercedes, Est. Doña Ester.

En el caso del campo Doña Ester (Dto. Mercedes), este año se registró una productividad muy baja a pesar de tener un exhaustivo seguimiento y manejo agronómico y del pastoreo. El lote viene de 2 años de raigrás, con una productividad promedio buena (~4.175 kg MS/ha) y muy buenos índices de carga, productividad secundaria y eficiencia individual. La explicación al fenómeno de bajo crecimiento puede relacionarse con las condiciones meteorológicas, pero evidentemente hay otros factores involucrados ya que el seguimiento hecho en el INTA tuvo similar manejo y lluvias que este lote, y la productividad fue mayor. Un factor que puede jugar en contra en este caso es la compactación del suelo y el uso de un herbicida de contacto (Paraquat, en vez de glifosato), elección hecha para controlar rama negra y considerando la presencia de Lotus y el destino posterior del lote que sale de destino verdeo y sigue como campo natural. La caída abrupta de productividad de lotes destinados a cultivos anuales y verdeos de invierno y verano, es algo que ha sido registrado muchas veces en nuestra región. Por lo tanto, es necesario hacer un seguimiento de cada lote para detectar este fenómeno y reasignar recursos, de forma de lograr la máxima eficiencia económica en el uso de insumos y la generación de alimento.

### Comentarios finales

De las experiencias descritas en este trabajo, surgen las siguientes ideas principales:

**Es necesario evaluar en qué ambientes y en qué lotes se implantarán verdeos de invierno, de forma de alcanzar una productividad económicamente efectiva. Esta productividad debe ser superior a 2500 kg MS/ha en Corrientes para un verdeo con un paquete completo de insumos.**

**Luego hay que elegir materiales evaluados en la zona, con semilla de origen conocido y prestar especial atención a la implantación y manejo de la fertilización fosfo nitrogenada.**

**En planteos con siembra a máquina, los materiales de raigrás tetraploides superan a los diploides al primer pastoreo. Esta diferencia se suele revertir al final del ciclo, porque la mayoría de los raigrases diploides florecen más temprano.**

**La avena, si bien presenta mayor susceptibilidad a excesos de lluvia otoñales, en años como el 2020 demuestra su alto potencial de producción en la región.**

### Referencias

Escobar, E.D., Ligier, H.D., Melgar, R., Matteio, H., Vallejos, O. 1996. Mapa de suelos de la provincia de Corrientes. 1:500.000. INTA EEA Corrientes, CR Corrientes.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. 2016. InfoStat versión 2016. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.