



**Avances en Raigrás**  
**Red de Evaluación de Cultivares de Raigrás**

*Editor responsable: Daniel Méndez*

*Estación Experimental Agropecuaria General Villegas*

**ISSN 1853-4600**  
**Año 1 N°1 - Diciembre de 2010**

**Avances en Raigrás.**  
Red de Evaluación de  
Cultivares de Raigrás.

ISSN 1853-4600

Año 1 - Nº 1 - Diciembre 2010

**COMISION DE  
PUBLICACIONES**

**Editor Responsable:**

Ing. Agr. Daniel Méndez  
EEA General Villegas

**Responsables de los  
ensayos:**

Agr. Pablo Barletta (INTA  
Pergamino)

Ing. Agr. Juan Mattera (INTA  
Rafaela)

Tec. Prod. Agr. Miguel Amigone  
(INTA Marcos Juarez)

Ing. Agr. Daniel Miñón,

Ing. Agr. Juan José Gallego  
(INTA Viedma)

Ing. Agr. Mario Costa (INTA

Concepción del Uruguay)

Ing. Agr. Andrea Bolletta  
(INTA Bordenave)

Ing. Agr. Martín Arzadún  
(Chacra Pasman)

Ing. Agr. Daniel Méndez (INTA  
Gral. Villegas)

Ing. Agr. Pablo Barbera (INTA  
Mercedes)

Ing. Agr. Néstor Romero,

Ing. Agr. Laura Fontana (INTA  
Anguil)

Análisis estadístico:

Ing. Agr. Karina Frigerio

**Coordinación de  
impresión:**

Comunicación INTA General  
Villegas

Lic. Bruno Menarvino

Lic. Javier Spagnolo

**Diseño gráfico e  
impresión:**

Chivilcoy Continuos S.A.

Avances en Raigrás es una  
publicación anual editada  
por INTA, Estación  
Experimental Agropecuaria  
General Villegas. Se permite  
la reproducción total o par-  
cial de su contenido citando  
la fuente.

Estación Experimental  
Agropecuaria General  
Villegas

San Martín 26  
(6230) General Villegas  
(Buenos Aires)

Telefax: (03388) 421284 /  
422515 / 422833

**[www.inta.gov.ar/villegas](http://www.inta.gov.ar/villegas) - [comunicavillegas@correo.inta.gov.ar](mailto:comunicavillegas@correo.inta.gov.ar)**

# Editorial

---

*Durante los últimos años la ganadería ha sufrido cambios muy profundos que implicaron su relocalización e intensificación mediante el aumento de la producción primaria y la suplementación estratégica para incrementar sustancialmente la carga animal.*

*Ambas situaciones plantean el desafío de diseñar sistemas que permitan adaptarse a los nuevos ambientes mediante el diseño de cadenas forrajeras que atenúen la variabilidad impuesta por el ambiente.*

*Dentro de este contexto los verdes de invierno mantienen su rol de proveer de forraje de calidad mediante el pastoreo directo o por la factibilidad de su uso como reservas.*

*La estacionalidad de su producción les ha dado ventajas comparativas al poder integrar rotaciones mixtas sin competir por el uso de la tierra con cultivos agrícolas. Sin embargo, debido a su corto período de utilización resulta sumamente importante conocer los cultivares mejor adaptados a las condiciones edáficas y climáticas de cada zona.*

*En los últimos años, el raigrás anual (*Lolium multiflorum*) se ha convertido en una alternativa válida como verdeo invernal en los planteos forrajeros, especialmente en la zona húmeda y subhúmeda. Esto se debe en parte al aporte genético de los nuevos materiales que se adaptaron muy bien a nuestras condiciones ambientales presentando altas producciones y una excelente calidad forrajera..*

*Esta importancia se ve reflejada en la información de la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales que indica que la producción de semilla certificada de raigrás anual fue en el 2009 de 2.554 Ton proveniente de 28 cultivares. La importación fue de 1.334 Ton y la exportación de 1.650 Ton.*

*Es por ello que el objetivo de la presente publicación es presentar la información referida a la producción de forraje de raigrás anual en distintos ambientes de Argentina.*

**Daniel Méndez**  
Editor Responsable

# Red de Evaluación de Raigrás

Ings. Agrs. Daniel Méndez, Karina Frigerio, Mario Costa, Juan Mattera, Néstor Romero, Laura Fontana, Pablo Barbera, Martín Arzadún, Daniel Miñón, Juan José Gallego, Andrea Bolletta, Agr. Pablo Barletta y Téc. Prod. Agr. Miguel Amigone.

El Proyecto Específico 52-261811 Introducción y evaluación de especies y cultivares forrajeros integra la cartera del Área Específica Forrajes y Pasturas del INTA. El mismo, coordinado por la Ing. Agr. M. Sci. María del Carmen Spada, busca identificar de manera objetiva los germoplasmas mejor adaptados a distintos sistemas ganaderos en distintas regiones de Argentina.

Dada la importancia en producción y calidad entre los verdeos invernales, a partir del año 2009 el INTA incorpora dentro de sus actividades programáticas la evaluación de materiales de raigrás anual (*Lolium multiflorum*).

El objetivo de la red de evaluación de raigrás y el de esta publicación es conocer la producción de forraje de las variedades de raigrás anual y detectar cuales se adaptan en distintos ambientes de Argentina.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En la Figura 1 se presenta la distribución de localidades participantes de la Red. En todas las localidades se utilizaron 25 cultivares de raigrás anual de distinta ploidía: 8 diploides y 17 tetraploides elegidos por su importancia en el mercado y características agronómicas destacables (Tabla 1).



**Figura 1.** Localidades participantes en la RED de evaluación de raigrás anual 2009.

**Sitio experimental:** el experimento se implantó en suelos representativos de las condiciones de suelo ganadero en donde se utilizará este tipo de materiales en Anguil, Marcos Juárez, Rafaela, Bordenave, Barrow, Concepción del Uruguay, Paraná, General Villegas,

**Tabla 1.** Variedades de raigrás anual, tipo de ploidía, origen y empresa semillera. RED Raigrás INTA. 2009.

| MATERIAL       | EMPRESA                    | PLOIDÍA | ORIGEN |
|----------------|----------------------------|---------|--------|
| PRONTO         | ALFALFARES S.R.L.          | D       | W      |
| RIBEYE         | BARENBRUG PALAVERSICH S.A. | D       | W      |
| RÍO            | E. BAYÁ CASAL S.A.         | D       | W      |
| INIA CETUS     | SEMILLAS BISCAYART         | D       | W      |
| YAPA           | CRIADERO ELCENCERRO        | D       | W      |
| ECLIPSE        | GAPP                       | D       | I      |
| JACK           | GENTOS S.A.                | D       | I      |
| PROGROW        | KWS                        | D       | W      |
| WINTER STAR II | ALFALFARES S.R.L.          | T       | W      |
| ATLAS          | ALFALFARES S.R.L.          | T       | W      |
| BARTURBO       | BARENBRUG PALAVERSICH S.A. | T       | W      |
| JUMBO          | BARENBRUG PALAVERSICH S.A. | T       | W      |
| BISONTE        | E. BAYÁ CASAL S.A.         | T       | W      |
| BAQUEANO       | SEMILLAS BISCAYART         | T       | W      |
| SANCHO         | CRIADERO EL CENCERRO       | T       | W      |
| SUNGRAZER      | COLLAZO Y ASOCIADOS S.A.   | T       | I      |
| DOMINÓ         | GAPP                       | T       | I      |
| BILL MAX       | GENTOS S.A.                | T       | W      |
| BILL           | GENTOS S.A.                | T       | W      |
| MACHO          | SEMILLERA GUASCH           | T       | W      |
| OSIRIS         | INTA                       | T       | I      |
| ISIS           | INTA                       | T       | I      |
| CALEUFU        | INTA                       | T       | I      |
| GRANDESA       | KWS                        | T       | W      |
| ABUNDANT       | JOSÉ R. PICASSO S.A.       | T       | W      |

D: *Diploide*; T: *Tetraloide*; I: *Italicum*; W: *Westerwoldicum*

Pergamino, Viedma y Mercedes (Corrientes). En Gral. Villegas por problemas de emergencia y sequía el cultivo no presentó las condiciones para ser evaluado.

**Caracterización ambiental:** en suelo se determinó fósforo extraíble, materia orgánica y pH. Además se registró temperatura media y precipitaciones mensuales.

**Siembra:** se realizó siembra convencional o directa según la disponibilidad de maquinaria en cada sitio experimental. La fecha se ubicó a principios de otoño en función a las épocas recomendadas para cada localidad. La densidad de siembra fue de 250 semillas viables/m<sup>2</sup>.

El tamaño de parcela fue de 4 x 2 m (dimensión aproximada según método de siembra de cada unidad). Esas medidas contemplaron borduras mínimas de 0,50 m en cada

cabecera y 2 surcos en cada lateral. La unidad de muestreo fue de 5 m<sup>2</sup>. El método de siembra y la distancia entre surcos dependió de las facilidades de cada unidad.

**Control de malezas, plagas y enfermedades:** se realizaron tratamientos preventivos o curativos tratando de mantener los cultivos sanos.

**Fertilización:** en función a análisis de suelo se corrigió el nivel de P. aplicando fosfato diamónico para asegurar un mínimo de 12 ppm de P y disponibilidad inicial de N para el arranque de los cultivos. Se refertilizó con 20 kg/ha N bajo la forma de urea luego de cada corte.

**Defoliación:** se realizó con motosegadora, dejando un rastrojo remanente al corte de 5 cm. La frecuencia de defoliación fue determinada en cada localidad, cuando la altura promedio de la hoja más larga extendida alcanzaba los 20 cm de longitud.

**Diseño experimental y análisis estadístico:** se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones para las evaluaciones de productividad en cada localidad. En cada localidad se analizaron los valores de producción de forraje estacional y acumulado anual mediante ANOVA y las medias se compararon con el test de DGC con un nivel de confianza del 5%.

La interacción variedad \* localidad se analizó mediante un modelo AMMI (Additive Main Effects and Multiplicative Interaction). Para el ajuste del modelo AMMI primero se efectuó un ANAVA para un modelo aditivo de efectos principales (sin interacción); con los residuos del modelo aditivo se efectuó un Análisis de Componentes Principales y un gráfico Biplot con la finalidad de describir la interacción de la producción de forraje.

**Mediciones efectuadas:** se obtuvo la producción de materia seca por año calendario y su distribución porcentual. El forraje cortado en los 5 m<sup>2</sup> centrales de cada unidad experimental fue pesado a campo, extrayéndose una muestra de aproximadamente 0,250 kg que fue secada hasta peso constante para determinar materia seca.

A los 30 - 45 días de la siembra se estimó el porcentaje de implantación mediante una observación visual usando la siguiente escala: 1) exitosa, 2) parcial, o 3) no implantación.

**Tabla 2.** Resultados de análisis de suelos de los sitios experimentales de la RED de raigrás 2009.

| LOCALIDAD             | TIPO DE SUELO          | pH  | MO   | P    |
|-----------------------|------------------------|-----|------|------|
| Anguil                | Haplustol éntico       | 6.8 | 2.30 | 26.0 |
| Concep. del Uruguay   | Vertisol               | 6.4 | 4.20 | 7.2  |
| Marcos Juarez         | Argiudol típico        | 6.1 | 2.94 | 35.0 |
| Mercedes (Corrientes) | Molisol                | 5.1 | 3.40 | 3.0  |
| Pasman                | Hapludol thapto árgico | 5.9 | 3.50 | 12   |
| Pergamino             | Argiudol típico        | 6.2 | 2.70 | 34.3 |
| Rafaela               | Argiudol típico        | 6.0 | 3.28 | 65.6 |
| Viedma                | Franco arcilloso       | 8.1 | 4.21 | 4.0  |

MO: *Materia Orgánica (%)*; P: *Fósforo Extraíble (ppm)*

**Tabla 3.** Condiciones climáticas de localidades donde se implantaron los ensayos de la Red Raigrás INTA. 2009. (PPT: precipitaciones)

| LOCALIDAD     | TIPO DE SUELO  | MAR   | ABR  | MAY  | JUN  | JUL  | AGO  | SEP  | OCT  | NOV   |
|---------------|----------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Marcos Juarez | PPT (mm)       | 126   | 27   | 7    | 0    | 30   | 0    | 94   | 74   | 163   |
|               | Temp. media    | 22.3  | 21.8 | 18.5 | 15.1 | 12.1 | 14.7 | 14.2 | 18.3 | 20.1  |
|               | Heladas (días) |       |      | 5    | 16   | 21   | 8    | 8    | 1    |       |
| Pasman        | PPT (mm)       | 35.6  | 46.7 | 51.3 | 3.6  | 12.2 | 2.0  | 80.0 | 34.5 | 23.9  |
|               | Temp. media    | 20.6  | 15.5 | 11.0 | 6.5  | 5.5  | 11.5 | 9.5  | 14.3 | 18.0  |
|               | Heladas (días) | 0     | 1    | 3    | 12   | 24   | 5    | 5    | 1    | 1     |
| Viedma        | PPT (mm)       | 0.3   | 0.5  | 8.3  | 7.1  | 40.1 | 3.8  | 2.5  | 2.5  | 26.3  |
|               | *Temp. media   | 21.2  | 15.4 | 10.7 | 6.8  | 6.2  | 10.1 | 11.3 | 15.2 | 17.4  |
|               | Heladas (días) |       | 4    | 11   | 21   | 21   | 10   | 18   | 12   | 4     |
| Concepción    | PPT (mm)       |       | 42.0 | 57.8 | 28.9 | 83   | 35   | 91   | 73   | 166   |
|               | Temp. Media    |       | 18.0 | 15.0 | 9.5  | 8.7  | 14.3 | 13.2 | 17.7 | 21.7  |
|               | Heladas (días) |       | 1    | 5    | 13   | 18   | 7    | 4    | 0    | 0     |
| Mercedes      | PPT (mm)       | 112.9 | 28.2 | 67.5 | 47   | 28   | 17.2 | 78   | 58.8 | 562.2 |
|               | Temp. media    | 25.3  | 23.6 | 18.4 | 11.7 | 11.9 | 16.4 | 15.8 | 20.4 | 24.4  |
|               | Heladas (días) | 0     | 0    | 0    | 1    | 4    | 0    | 0    | 0    | 0     |
| Pergamino     | PPT (mm)       | 73    | 86   | 41   | 2    | 59   | 1    | 88.5 | 46   | 195.5 |
|               | Temp. media    | 22.6  | 19   | 15.4 | 10   | 8.8  | 14.3 | 12.3 | 17.1 | 20.4  |
|               | Heladas (días) | 0     | 0    | 1    | 6    | 13   | 6    | 2    | 0    | 0     |
| Rafaela       | PPT (mm)       | 198.0 | 21.0 | 23.7 | 19.4 | 44.1 | 0.4  | 72.4 | 62.5 | 133.8 |
|               | Temp. media    | 22.4  | 22.0 | 17.6 | 12.2 | 11.4 | 17.3 | 13.9 | 20.7 | 24.1  |
|               | Heladas (días) |       |      | 3    | 8    | 3    |      |      |      |       |
| Anguil        | PPT (mm)       | 65    | 9    | 23,9 | 0    | 7    | 0    | 71   | 17   | 117   |
|               | Temp. media    | 22,2  | 17,7 | 12,6 | 8,1  | 7,3  | 12,8 | 11,3 | 15,9 | 18,8  |
|               |                |       | 1    | 4    | 17   | 17   | 4    | 3    | 3    |       |

## RESULTADOS

Los datos edáficos de los sitios experimentales (por orden alfabético) se presentan en la Tabla 2.

# Concepción del Uruguay

Responsable: Ing. Agr. Mario Costa

El ensayo se sembró el 14/4 de 2009. Los cortes se realizaron el 19/6, 24/7, 24/8, 14/9, 23/10 y 27/11. El ensayo se implantó bien, aunque hubo un retraso en el crecimiento inicial por falta de humedad, seguido por heladas. Hubo un 96.07% de implantación.

**Tabla 4.** Producción (kg de MS por ha) total y estacional de materiales de raigrás durante el año 2009 (Concepción del Uruguay).

| MATERIAL       | OTOÑO  | INVIERNO | PRIMAVERA | TOTAL  |   |
|----------------|--------|----------|-----------|--------|---|
| BARTURBO       | 557.50 | 4914.8   | 1917.8    | 7390.5 | A |
| WINTER STAR II | 329.75 | 4512.5   | 2202.5    | 7045.0 | A |
| BAQUEANO       | 374.75 | 4385.0   | 1480.8    | 6240.5 | B |
| SUNGRAZER      | 320.00 | 4132.3   | 1714.0    | 6166.3 | B |
| GRANDESA       | 366.50 | 4130.5   | 1643.5    | 6140.5 | B |
| BILL           | 326.00 | 4338.0   | 1457.0    | 6121.3 | B |
| OSIRIS         | 192.25 | 4264.8   | 1615.5    | 6072.0 | B |
| ISIS           | 326.00 | 4284.5   | 1452.3    | 6063.0 | B |
| MACHO          | 121.00 | 4175.5   | 1704.5    | 6001.0 | B |
| SANCHO         | 205.25 | 4144.8   | 1650.0    | 6000.0 | B |
| BILL MAX       | 403.75 | 4193.5   | 1373.3    | 5970.3 | B |
| BISONTE        | 298.00 | 4110.8   | 1504.5    | 5913.3 | B |
| JUMBO          | 329.00 | 4194.0   | 1364.8    | 5888.0 | B |
| CALEUFU        | 270.00 | 3967.0   | 1605.5    | 5842.5 | B |
| ABUNDANT       | 502.75 | 3926.0   | 1411.0    | 5840.3 | B |
| YAPA           | 114.75 | 3734.3   | 1715.3    | 5563.8 | B |
| RÍO            | 226.75 | 3939.3   | 1329.3    | 5495.0 | B |
| RIBEYE         | 167.50 | 4058.3   | 1198.3    | 5423.8 | B |
| ATLAS          | 182.25 | 3355.0   | 1799.5    | 5336.3 | B |
| PRONTO         | 99.25  | 3526.3   | 1598.5    | 5224.0 | B |
| PROGROW        | 155.25 | 3652.3   | 1415.5    | 5223.3 | B |
| DOMINÓ         | 99.50  | 3464.8   | 1587.5    | 5151.8 | B |
| ECLIPSE        | 148.75 | 3573.8   | 1239.0    | 5151.8 | B |
| INIA CETUS     | 105.75 | 3745.3   | 955.0     | 4806.0 | B |
| JACK           | 149.00 | 3504.3   | 1048.3    | 4701.3 | B |

Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Por razones de espacio solamente se mencionan las diferencias significativas en la producción total.



# Rafaela

Responsable: Ing. Agr. Juan Mattera

Se sembró el 2/4/09 luego de algunas lluvias que hubo en marzo, a los días de la siembra llovió un poco (19mm) pero luego no llovió más e hicieron días con temperaturas cálidas. Esta situación provocó que las plantas quedaran chicas. Se efectuaron cortes los días 12/8, 2/10 y 10/11.

**Tabla 5.** Producción (kg de MS/ha) total y estacional de materiales de raigrás durante el año 2009 (Rafaela).

| MATERIAL       | OTOÑO | INVIERNO | PRIMAVERA | TOTAL  |   |
|----------------|-------|----------|-----------|--------|---|
| JUMBO          |       | 591.80   | 2150.3    | 2742.1 | A |
| WINTER STAR II |       | 443.10   | 2224.6    | 2667.7 | A |
| BARTURBO       |       | 578.00   | 2021.6    | 2599.6 | A |
| BILL MAX       |       | 444.30   | 2043.3    | 2487.6 | A |
| RIBEYE         |       | 227.10   | 1957.3    | 2184.4 | B |
| OSIRIS         |       | 396.20   | 1752.8    | 2149.0 | B |
| BILL           |       | 297.70   | 1844.8    | 2142.5 | B |
| SUNGRAZER      |       | 264.70   | 1877.2    | 2141.9 | B |
| ABUNDANT       |       | 387.35   | 1722.4    | 2109.8 | B |
| INIA CETUS     |       | 262.75   | 1821.2    | 2083.9 | B |
| JACK           |       | 304.10   | 1670.2    | 1974.3 | B |
| ECLIPSE        |       | 270.10   | 1648.4    | 1918.5 | B |
| ATLAS          |       | 277.85   | 1593.4    | 1871.2 | B |
| PROGROW        |       | 249.90   | 1611.9    | 1861.8 | B |
| RÍO            |       | 218.00   | 1549.0    | 1767.0 | B |
| BISONTE        |       | 293.85   | 1455.0    | 1748.8 | B |
| BAQUEANO       |       | 286.60   | 1420.8    | 1707.4 | B |
| ISIS           |       | 267.00   | 1383.0    | 1650.0 | B |
| GRANDESA       |       | 283.45   | 1335.0    | 1618.4 | B |
| CALEUFU        |       | 207.45   | 1397.5    | 1605.0 | B |
| SANCHO         |       | 185.15   | 1387.3    | 1572.4 | B |
| PRONTO         |       | 203.55   | 1288.0    | 1491.6 | B |
| DOMINÓ         |       | 197.60   | 1241.4    | 1439.0 | B |
| MACHO          |       | 122.90   | 1132.4    | 1255.3 | B |
| YAPA           |       | 114.40   | 1084.5    | 1198.9 | B |

Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Por razones de espacio solamente se mencionan las diferencias significativas en la producción total.

# Anguil

Responsable: Ings. Agrs. Néstor Romero y Laura Fontana

Se sembró el 24/3/09, sobre un suelo Haplustol entico con tosca a 1,5 mts de profundidad. Se hizo un riego equivalente a 30 mm antes de la siembra y a 15 días de la germinación otro de 20 mm. De no haber hecho esto no se podía sembrar. Las condiciones de seca se mantuvieron por lo que solamente se pudieron efectuar dos cortes.

**Tabla 6.** Producción (kg de MS/ha) total y estacional de materiales de raigrás durante el año 2009 (Anguil).

| MATERIAL       | OTOÑO | INVIERNO | PRIMAVERA | TOTAL  |   |
|----------------|-------|----------|-----------|--------|---|
| ABUNDANT       |       |          | 2475.0    | 2475.0 | A |
| ATLAS          |       |          | 3500.0    | 3500.0 | A |
| BAQUEANO       |       |          | 2742.5    | 2742.5 | A |
| BARTURBO       |       |          | 1962.5    | 1962.5 | A |
| BILL           |       |          | 3775.0    | 3775.0 | A |
| BILL MAX       |       |          | 2837.5    | 2837.5 | A |
| BISONTE        |       |          | 2887.5    | 2887.5 | A |
| CALEUFU        |       |          | 2875.0    | 2875.0 | A |
| DOMINÓ         |       |          | 3800.0    | 3800.0 | A |
| ECLIPSE        |       |          | 3187.5    | 3187.5 | A |
| GRANDESA       |       |          | 2487.5    | 2487.5 | A |
| INIA CETUS     |       |          | 2450.0    | 2450.0 | A |
| ISIS           |       |          | 2537.5    | 2537.5 | A |
| JACK           |       |          | 3450.0    | 3450.0 | A |
| JUMBO          |       |          | 2062.5    | 2062.5 | A |
| MACHO          |       |          | 3250.0    | 3250.0 | A |
| OSIRIS         |       |          | 3750.0    | 3750.0 | A |
| PROGROW        |       |          | 2775.0    | 2775.0 | A |
| PRONTO         |       |          | 3075.0    | 3075.0 | A |
| RIBEYE         |       |          | 2950.0    | 2950.0 | A |
| RÍO            |       |          | 2982.5    | 2982.5 | A |
| SANCHO         |       |          | 2887.5    | 2887.5 | A |
| SUNGRAZER      |       |          | 2375.0    | 2375.0 | A |
| WINTER STAR II |       |          | 2550.0    | 2550.0 | A |
| YAPA           |       |          | 2912.5    | 2912.5 | A |

Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Por razones de espacio solamente se mencionan las diferencias significativas en la producción total.

# Marcos Juárez

Responsable: Téc. Prod. Agr. Miguel Amigone

Se sembró el 27 de marzo. A la siembra, problemas de profundidad de siembra, planchado por una lluvia torrencial y después muerte de planta por efecto del sol provocaron que el promedio de cobertura de todo el ensayo fue del 59%.

**Tabla 7.** Producción (kg de MS/ha) total y estacional de materiales de raigrás durante el año 2009 (Marcos Juárez).

| MATERIAL       | OTOÑO  | INVIERNO | PRIMAVERA | TOTAL  |   |
|----------------|--------|----------|-----------|--------|---|
| BILL MAX       | 1450.0 | 3450.0   | 2400.0    | 7300.0 | A |
| JUMBO          | 1495.0 | 3107.5   | 2330.0    | 6932.5 | A |
| BARTURBO       | 1462.5 | 2857.5   | 2390.0    | 6710.0 | A |
| BILL           | 1310.0 | 3108.8   | 2285.0    | 6703.8 | A |
| ABUNDANT       | 1185.0 | 2698.8   | 2040.0    | 5923.8 | B |
| BAQUEANO       | 1115.0 | 2358.8   | 2280.0    | 5753.8 | B |
| WINTER STAR II | 800.0  | 2393.8   | 2527.5    | 5721.3 | B |
| RÍO            | 665.0  | 2740.0   | 2300.0    | 5705.0 | B |
| RIBEYE         | 1120.0 | 2193.8   | 2070.0    | 5383.8 | B |
| OSIRIS         | 820.0  | 1970.0   | 2420.0    | 5210.0 | C |
| BISONTE        | 730.0  | 2336.3   | 2105.0    | 5171.3 | C |
| SUNGRAZER      | 685.0  | 2388.8   | 2087.5    | 5161.3 | C |
| JACK           | 1175.0 | 1993.8   | 1900.0    | 5068.8 | C |
| GRANDESA       | 793.8  | 1803.8   | 2292.5    | 4890.0 | C |
| ISIS           | 645.0  | 2142.5   | 2080.0    | 4867.5 | C |
| CALEUFU        | 716.3  | 2157.5   | 1935.0    | 4808.8 | C |
| SANCHO         | 440.0  | 1883.8   | 2320.0    | 4643.8 | C |
| ATLAS          | 445.0  | 1945.0   | 2152.5    | 4542.5 | C |
| INIA CETUS     | 505.0  | 1722.5   | 2240.0    | 4467.5 | C |
| ECLIPSE        | 390.0  | 1670.0   | 1870.0    | 3930.0 | C |
| PROGROW        | 450.0  | 1457.5   | 1856.3    | 3763.8 | D |
| DOMINÓ         | 425.0  | 1455.0   | 1880.0    | 3760.0 | D |
| YAPA           | 366.3  | 1463.8   | 1920.0    | 3750.0 | D |
| MACHO          | 350.0  | 1321.3   | 1865.0    | 3536.3 | D |
| PRONTO         | 357.5  | 1551.3   | 1555.0    | 3463.8 | D |

Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Por razones de espacio solamente se mencionan las diferencias significativas en la producción total.

# Mercedes

Responsable: Ing. Agr. Pablo Barbera

La siembra se hizo el 8 de abril El ensayo estuvo comprometido al inicio por la seca en otoño, pero una lluvia de 60mm de fin de mayo favoreció su recuperación por lo que el estado general fue muy bueno, con muy buena sanidad y cobertura.

**Tabla 8.** Producción (kg de MS/ha) total y estacional de materiales de raigrás durante el año 2009 (Mercedes).

| MATERIAL       | OTOÑO | INVIERNO | PRIMAVERA | TOTAL  |   |
|----------------|-------|----------|-----------|--------|---|
| ISIS           |       | 4676.8   | 1092.0    | 5768.8 | A |
| MACHO          |       | 4104.0   | 1320.5    | 5424.5 | A |
| BARTURBO       |       | 4543.3   | 873.5     | 5416.8 | A |
| BISONTE        |       | 4264.5   | 1076.5    | 5341.0 | A |
| RIBEYE         |       | 4277.8   | 997.0     | 5274.8 | A |
| BILL MAX       |       | 4274.0   | 987.0     | 5261.0 | A |
| OSIRIS         |       | 4172.5   | 1087.0    | 5259.5 | A |
| BILL           |       | 4177.8   | 1062.5    | 5240.3 | A |
| INIA CETUS     |       | 4134.0   | 1090.5    | 5224.5 | A |
| SUNGRAZER      |       | 4096.8   | 1112.0    | 5208.8 | A |
| JUMBO          |       | 4034.3   | 1054.5    | 5088.8 | A |
| GRANDESA       |       | 837.8    | 1160.5    | 4998.3 | A |
| CALEUFU        |       | 3759.0   | 1237.0    | 4996.0 | A |
| BAQUEANO       |       | 4004.0   | 970.5     | 4974.5 | A |
| RÍO            |       | 3835.0   | 1132.0    | 4967.0 | A |
| SANCHO         |       | 3820.0   | 1006.0    | 4826.0 | A |
| ECLIPSE        |       | 3895.0   | 892.0     | 4787.0 | A |
| ATLAS          |       | 3806.5   | 882.5     | 4689.0 | B |
| WINTER STAR II |       | 4009.3   | 591.5     | 4600.8 | B |
| PRONTO         |       | 3462.8   | 1119.5    | 4582.3 | B |
| ABUNDANT       |       | 3490.5   | 972.0     | 4462.5 | B |
| YAPA           |       | 3302.5   | 1040.0    | 4342.5 | B |
| DOMINÓ         |       | 3705.3   | 566.0     | 4271.3 | B |
| PROGROW        |       | 3585.8   | 627.0     | 4212.8 | B |
| JACK           |       | 3574.8   | 354.5     | 3929.3 | B |

Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Por razones de espacio solamente se mencionan las diferencias significativas en la producción total.

# Pasman

Responsable: Ing. Agr. Martín Arzadún

El ensayo fue sembrado el 31 de Marzo. Se implantó razonablemente bien a pesar de la sequía. Solamente se efectuaron dos cortes.

**Tabla 9.** Producción (kg de MS/ha) total y estacional de materiales de raigrás durante el año 2009 (Pasman).

| MATERIAL       | OTOÑO | INVIERNO | PRIMAVERA | TOTAL  |   |
|----------------|-------|----------|-----------|--------|---|
| RÍO            |       |          | 4173.6    | 4173.6 | A |
| BILL MAX       |       |          | 3931.0    | 3931.0 | A |
| YAPA           |       |          | 3905.7    | 3905.7 | A |
| OSIRIS         |       |          | 3837.2    | 3837.2 | A |
| PROGROW        |       |          | 3833.6    | 3833.6 | A |
| ABUNDANT       |       |          | 3813.5    | 3813.5 | A |
| ISIS           |       |          | 3807.1    | 3807.1 | A |
| SANCHO         |       |          | 3799.2    | 3799.2 | A |
| SUNGRAZER      |       |          | 3799.2    | 3794.3 | A |
| BAQUEANO       |       |          | 3769.0    | 3769.0 | A |
| ECLIPSE        |       |          | 3767.1    | 3767.1 | A |
| RIBEYE         |       |          | 3747.1    | 3747.1 | A |
| PRONTO         |       |          | 3654.4    | 3654.4 | A |
| CALEUFU        |       |          | 3649.2    | 3649.2 | A |
| INIA CETUS     |       |          | 3612.5    | 3612.5 | A |
| GRANDESA       |       |          | 3608.1    | 3608.1 | A |
| ATLAS          |       |          | 3578.2    | 3578.2 | A |
| BILL           |       |          | 3567.7    | 3567.7 | A |
| BARTURBO       |       |          | 3548.8    | 3548.8 | A |
| WINTER STAR II |       |          | 3489.6    | 3489.6 | A |
| BISONTE        |       |          | 3451.5    | 3451.5 | A |
| MACHO          |       |          | 3249.5    | 3249.5 | A |
| JACK           |       |          | 3159.2    | 3159.2 | A |
| DOMINÓ         |       |          | 3114.6    | 3114.6 | A |
| JUMBO          |       |          | 2923.4    | 2923.4 | A |

Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Por razones de espacio solamente se mencionan las diferencias significativas en la producción total.

# Pergamino

Responsable: Agr. Pablo Barletta

El ensayo se sembró el 20 de marzo. Se usó riego. El ensayo fue cortado por primera vez a los 47 días desde la siembra, muy temprano para lo que Pergamino está acostumbrado en raigrás anual (promedio 70-72 días). Hubo algún estrés provocado por una helada posterior a una fertilización con N líquido. Se efectuaron 7 cortes: 07/05/09; 29/05/09; 25/06/09; 27/07/09; 21/08/09; 11/09/09; 02/10/09. Se aplicaron en total 165 mm de riego.

**Tabla 10.** Producción (kg de MS/ha) total y estacional de materiales de raigrás durante el año 2009 (Pergamino).

| MATERIAL       | OTOÑO  | INVIERNO | PRIMAVERA | TOTAL  |   |
|----------------|--------|----------|-----------|--------|---|
| BARTURBO       | 2305.8 | 5456.4   | 1737.3    | 9499.5 | A |
| CALEUFU        | 1808.3 | 6008.6   | 1622.6    | 9439.5 | A |
| BILL MAX       | 2119.3 | 5889.1   | 1376.8    | 9385.2 | A |
| BILL           | 2001.1 | 6065.5   | 1274.5    | 9341.1 | A |
| JUMBO          | 2381.6 | 5568.0   | 1379.3    | 9328.9 | A |
| SUNGRAZER      | 1884.6 | 5542.1   | 1727.4    | 9154.1 | A |
| ABUNDANT       | 1931.8 | 5760.5   | 1389.2    | 9081.5 | A |
| BAQUEANO       | 1958.0 | 5494.2   | 1522.9    | 8975.1 | A |
| ISIS           | 1830.7 | 5473.9   | 1542.0    | 8846.6 | A |
| WINTER STAR II | 1650.7 | 5432.9   | 1744.8    | 8828.4 | A |
| OSIRIS         | 1500.6 | 5657.0   | 1570.0    | 8727.6 | A |
| DOMINÓ         | 1351.9 | 5612.3   | 1744.2    | 8708.4 | A |
| RÍO            | 1774.0 | 5858.7   | 961.6     | 8594.3 | A |
| BISONTE        | 1679.5 | 5549.2   | 1288.8    | 8517.5 | A |
| PRONTO         | 1385.7 | 5675.1   | 1446.8    | 8507.6 | A |
| GRANDESA       | 1601.3 | 5518.7   | 1362.4    | 8482.4 | A |
| SANCHO         | 1295.5 | 5744.9   | 1417.2    | 8457.6 | A |
| JACK           | 1525.7 | 5609.0   | 1309.3    | 8444.0 | A |
| PROGROW        | 1360.0 | 5490.9   | 1579.3    | 8430.2 | A |
| MACHO          | 1381.4 | 5825.1   | 1219.9    | 8426.4 | A |
| ECLIPSE        | 1418.8 | 5743.6   | 1202.4    | 8364.8 | A |
| ATLAS          | 1338.6 | 5049.7   | 1942.5    | 8330.8 | A |
| INIA CETUS     | 1294.0 | 5802.8   | 1116.6    | 8213.3 | A |
| YAPA           | 1254.8 | 5385.1   | 1407.8    | 8047.7 | A |
| RIBEYE         | 1318.5 | 5377.3   | 1253.9    | 7949.7 | A |

Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Por razones de espacio solamente se mencionan las diferencias significativas en la producción total.

# Viedma

Responsable: Ings. Agrs. Daniel Miñón y Juan José Gallego

Se sembró el 25-3-09. Se hace bajo riego. La implantación de todos los Cv (excepto Atlas que no se sembró por falta de semilla) fue excelente. No hizo falta resembrar ninguna parcela y el 27/05 se realizó el 1 corte del mismo con muy buenas producciones. La sanidad del mismo durante todo el ensayo ha sido perfecta (sin plagas y enfermedades). Se efectuaron 5 cortes.

**Tabla 11.** Producción (kg de MS/ha) total y estacional de materiales de raigrás durante el año 2009 (Viedma).

| MATERIAL       | OTOÑO | INVIERNO | PRIMAVERA | TOTAL  |   |
|----------------|-------|----------|-----------|--------|---|
| MACHO          | 728.8 | 1459.2   | 3936.0    | 6124.0 | A |
| SUNGRAZER      | 825.0 | 1227.1   | 3982.6    | 6034.7 | A |
| JUMBO          | 762.5 | 851.4    | 4360.8    | 5974.7 | A |
| WINTER STAR II | 685.4 | 1230.7   | 4050.7    | 5966.8 | A |
| BARTURBO       | 728.4 | 1128.0   | 4003.6    | 5860.0 | A |
| ISIS           | 705.5 | 1146.8   | 4002.6    | 5854.8 | A |
| BILL MAX       | 495.7 | 1049.0   | 4291.8    | 5836.5 | A |
| OSIRIS         | 648.0 | 1296.0   | 3789.4    | 5733.4 | A |
| ECLIPSE        | 606.7 | 1277.5   | 3760.2    | 5644.4 | A |
| RÍO            | 556.5 | 1177.2   | 3895.3    | 5629.0 | A |
| ABUNDANT       | 819.9 | 978.6    | 3813.8    | 5612.3 | A |
| BILL           | 589.4 | 1147.7   | 3866.2    | 5603.3 | A |
| PROGROW        | 613.9 | 1223.1   | 3753.6    | 5590.6 | A |
| PRONTO         | 595.9 | 1346.4   | 3622.2    | 5564.4 | A |
| BAQUEANO       | 809.4 | 1001.0   | 3747.7    | 5558.1 | A |
| YAPA           | 686.5 | 1268.1   | 3564.1    | 5518.8 | A |
| RIBEYE         | 618.7 | 1456.6   | 3441.4    | 5516.7 | A |
| SANCHO         | 644.2 | 1082.5   | 3775.9    | 5502.5 | A |
| BISONTE        | 755.0 | 995.3    | 3666.2    | 5416.5 | A |
| DOMINÓ         | 671.1 | 1167.2   | 3567.1    | 5405.4 | A |
| CALEUFU        | 578.1 | 1060.7   | 3729.0    | 5367.8 | A |
| GRANDESA       | 697.8 | 1127.7   | 3472.6    | 5298.1 | A |
| JACK           | 485.8 | 1243.6   | 3495.4    | 5224.7 | A |
| INIA CETUS     | 585.4 | 1206.4   | 3392.2    | 5184.1 | A |
| ATLAS          |       |          |           |        |   |

Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Por razones de espacio solamente se mencionan las diferencias significativas en la producción total.

## *Interacción Cultivar \* Localidad*

---

Se presenta a continuación el análisis de la interacción cultivar \* localidad de la producción de forraje en las tres estaciones y acumulado anual.

Una manera simple de visualizar esta interacción es a través del análisis de las componentes principales (CP) y que se representan con los gráficos biplot. Este análisis incluye las variables producción de forraje de todas y cada una de las variedades en todas y cada una de las localidades. Las componentes que más explican la interacción, en general las dos primeras (CP1, CP2), se grafican en el biplot. Este gráfico representa un polígono con las variedades en sus vértices.

En general, la CP1 (eje horizontal) se relaciona con la producción de las variedades; de este modo, se discriminan entre las de mayor (valores positivos) y menor (valores negativos) producción; la cercanía de una variedad a una localidad indica cual se destaca en ese ambiente. La línea de puntos delimita macroambientes donde algunas variedades muestran una mejor adaptación. El criterio de interpretación es que aquella variedad que se ubica en el vértice del polígono es la de mejor comportamiento en ese macroambiente.

Por otro lado, cuanto más alejada está una localidad o variedad del centro del gráfico (o:o) indica que son los componentes que hacen un mayor aporte a la interacción, mientras los próximos a este punto son más estables.

A los nombres de cada cultivar se antepuso una letra D (diplo) o T (tetra) indicando su ploidía.

### **PRODUCCIÓN DE OTOÑO**

Solamente en cuatro localidades las variedades crecieron de manera de poder utilizarlas en esta estación: Marcos Juárez, Pergamino, Concepción del Uruguay y Viedma. El análisis de la información detectó interacción significativa entre localidades y variedades. Las variedades Bill Max y Jumbo, ambas tetraploides y Macho (tetraploide) y Yapa (diploide) fueron las que más aportaron a la interacción como las más productivas las primeras y con menor producción las segundas.

Osiris, Grandesa, Río, Calefú y Winter Star II se comportan como más estables (próximas al CP2). No se ven diferencias marcadas entre diploides y tetraploides, ya que las variedades de ambos grupos se distribuyen en los dos cuadrantes.



Se puede ver que Pergamino a pesar de ser una de las más productivas, junto con M. Juárez, está poco correlacionada (asociada) con la interacción GxA (con respecto a CP<sub>1</sub>). Se puede concluir que el efecto localidad es más importante que el de interacción. Marcos Juárez, Viedma y Concepción del Uruguay, marcan los extremos de la variabilidad ambiental, y es en estas localidades donde podemos encontrar cambios más importantes en las diferencias entre las variedades.

## PRODUCCIÓN DE INVIERNO

En invierno se suman a la producción Rafaela y Mercedes. Al igual que en otoño Bill Max y Jumbo estuvieron entre las variedades que más interactuaron con los ambientes y como las más productivas y Macho y Pronto como las menos productivas. Las variedades más estables fueron: Ribeye, Isis, Caleufú y Atlas. Desde el punto de vista de las localidades Rafaela, Mercedes y C. del Uruguay mostraron poco aporte a la variabilidad (es decir dentro de cada localidad no hay marcadas diferencias en rendimiento), por el contrario Marcos Juárez y Viedma vuelven a estar en los extremos de la CP<sub>1</sub>, por lo tanto fueron las que tuvieron más peso en la interacción.

## PRODUCCIÓN DE PRIMAVERA

Anguil y Pasman se sumaron a las localidades que se evaluaron en las estaciones anteriores. También la interacción variedad \* localidad fue significativa pero no la de ploidía \* localidad. Barturbo, Jumbo, Bill y Dominó fueron las variedades que más interactuaron con las localidades. Aparece, Osiris haciendo un aporte importante a la interacción a diferencia de lo que ocurrió en otoño e invierno. Progrow, Ribeye y Bisonte fueron las más estables. Marcos Juárez, Viedma C. del Uruguay fueron los ambientes que mostraron una mayor estabilidad de la producción de las variedades y Anguil, en un solo corte fue la localidad que más aportó a la interacción. Pasman, es la localidad donde las variedades obtuvieron los más altos rendimientos, pero todos tienen valores muy similares, por lo tanto su aporte a la interacción es muy bajo.

## PRODUCCIÓN TOTAL

Al finalizar el ciclo de crecimiento la interacción genotipo \* localidad fue significativa y lo mismo la interacción ploidía \* localidad. Al igual que lo ocurrido en otoño e invierno Barturbo y Jumbo (entre las más productivas), Macho, Pronto y Dominó (entre las menos productivas) fueron las variedades que más aportaron a la interacción. Isis, Caleufú, Bisonte, Ribeye fueron más estable a través de las localidades. Marcos Juárez, y Anguil fueron las localidades en que tuvieron un mayor aporte a la interacción. Pergamino y Rafaela fueron las menos estables.

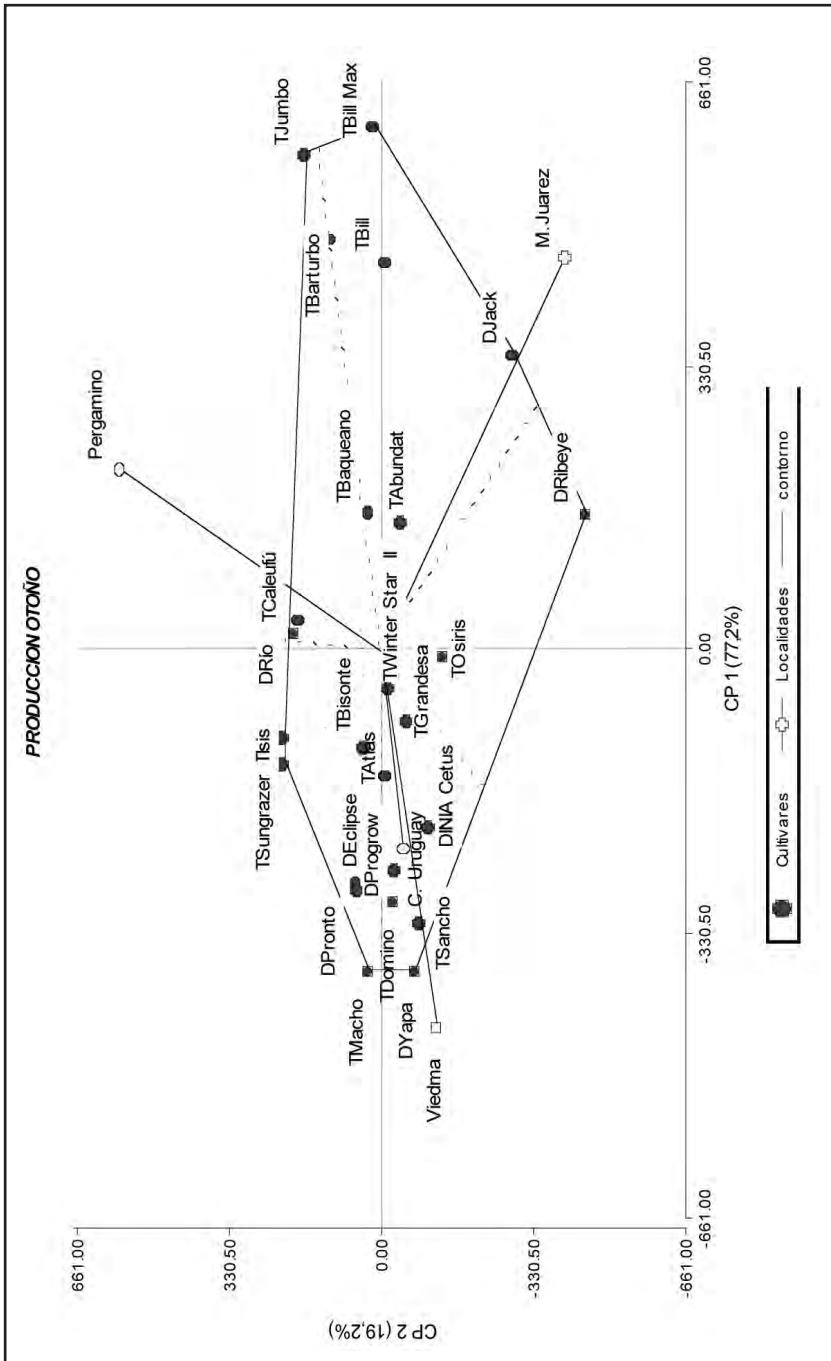


Figura 2. Análisis de componentes principales para la producción otoñoal de raigrás.

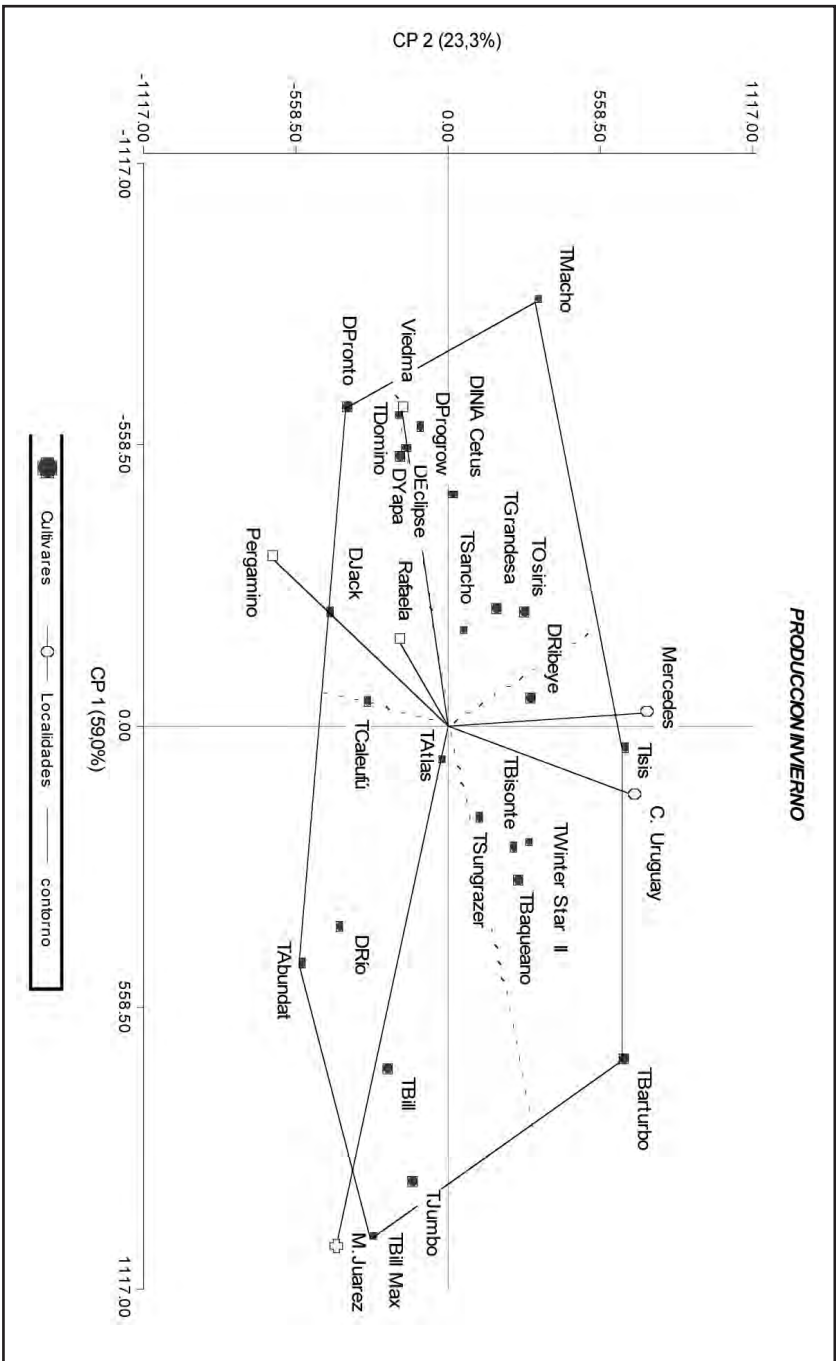
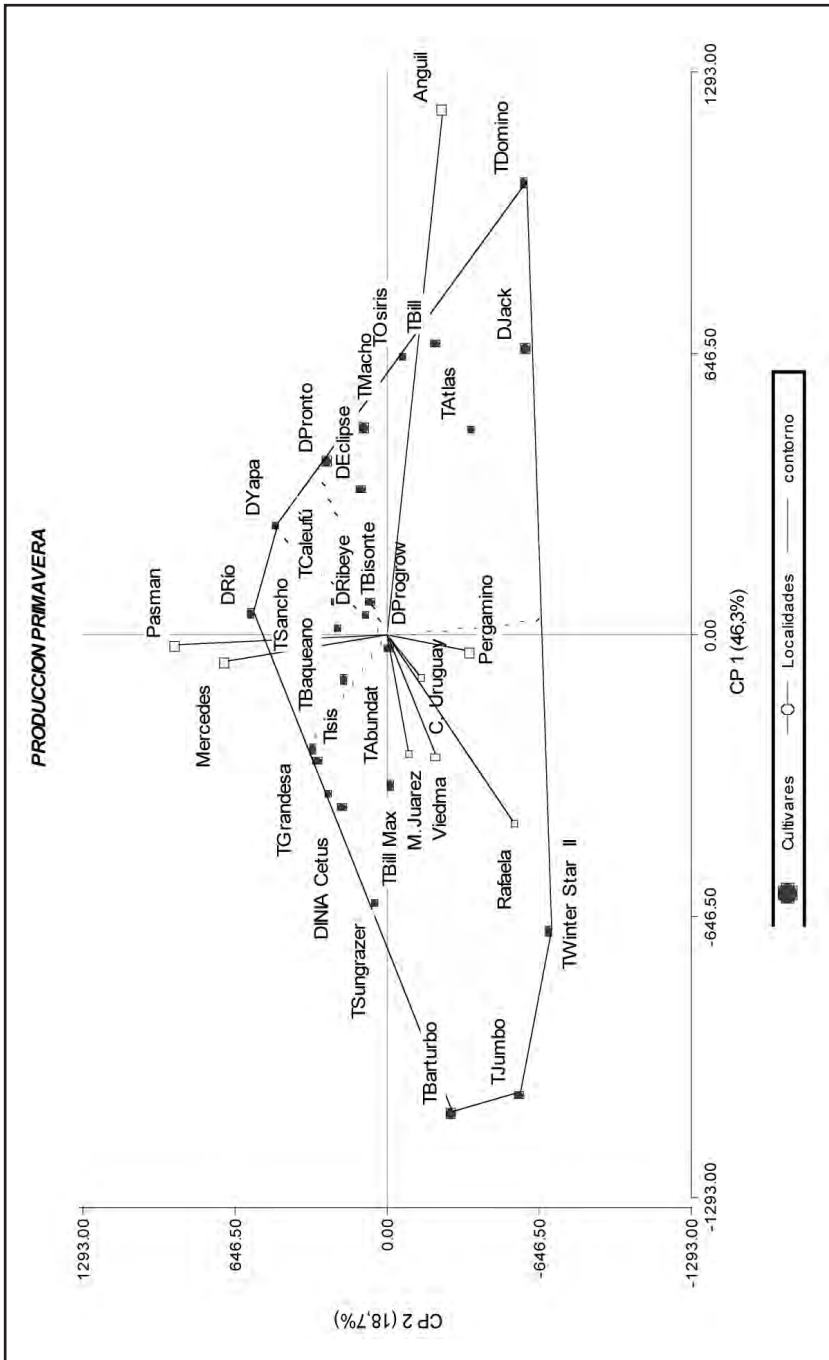
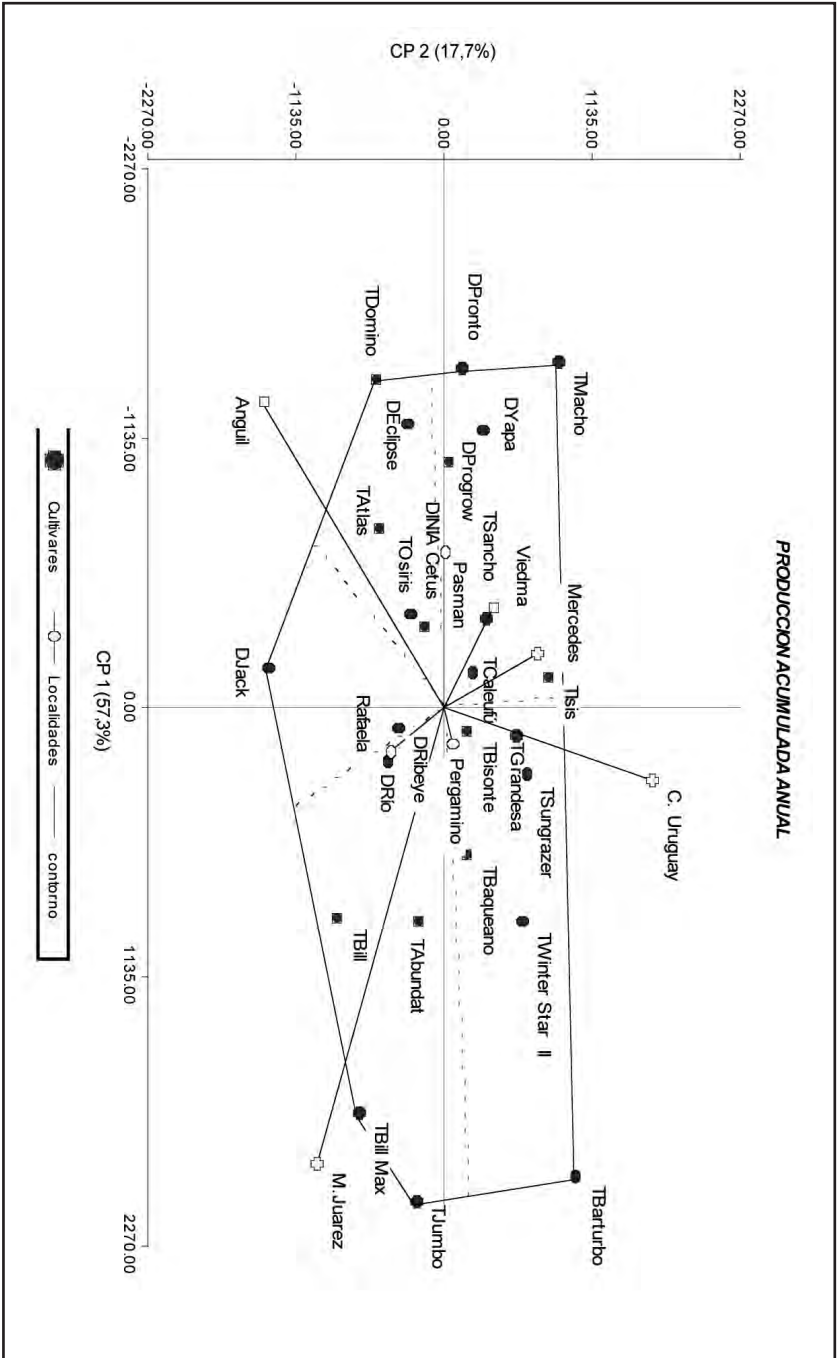


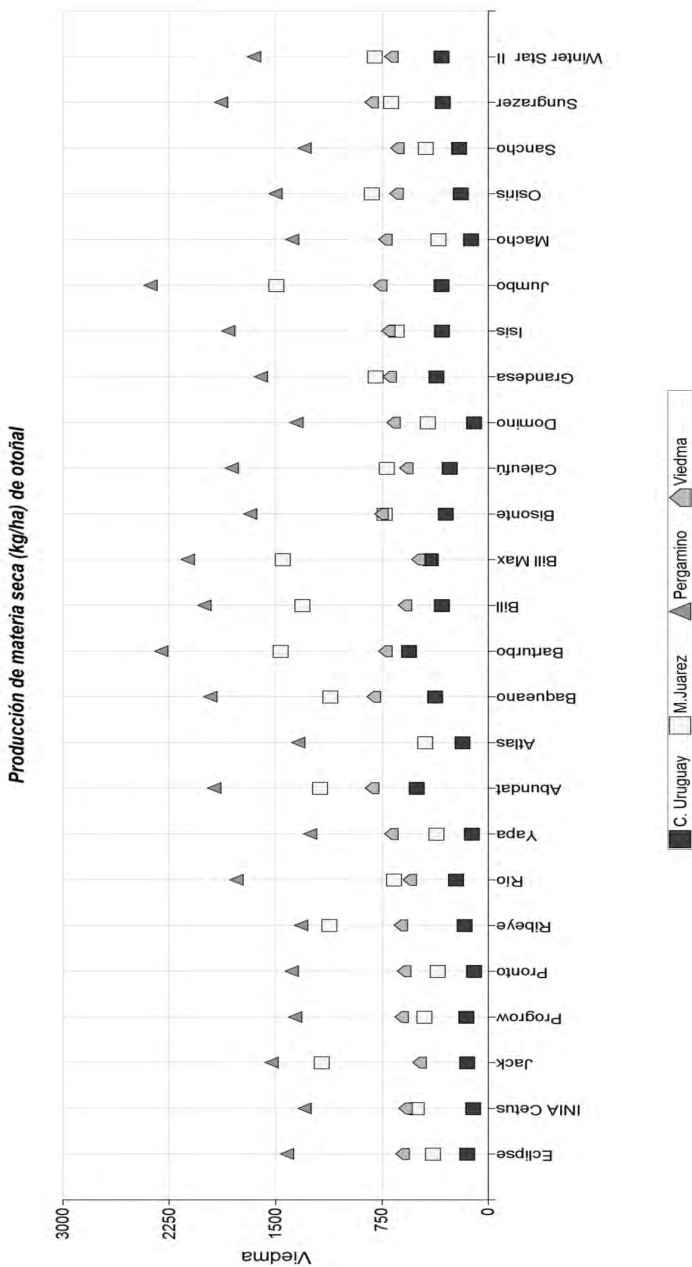
Figura 3. Análisis de componentes principales para la producción invernal de raigrás.



**Figura 4.** Análisis de componentes principales para la producción primaveral de raigrás.

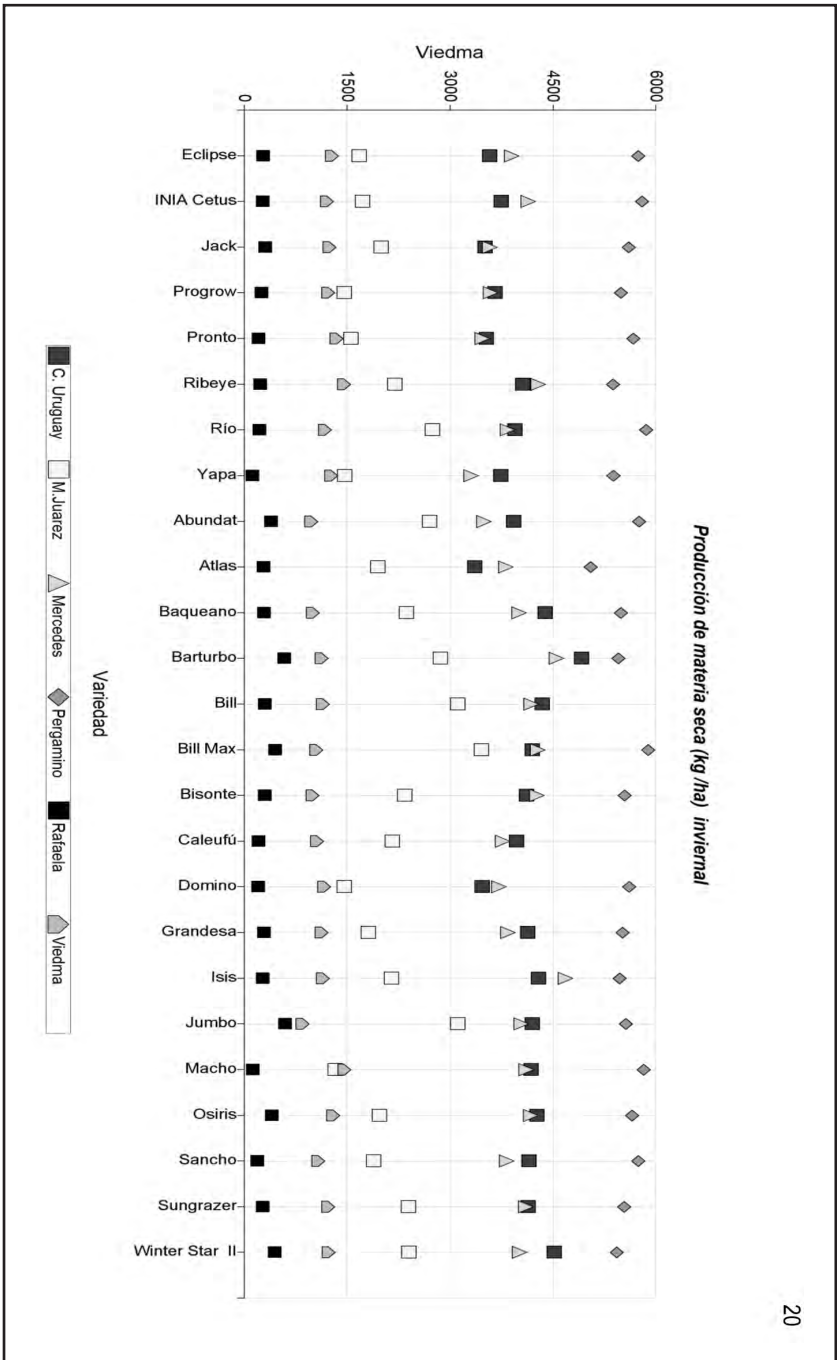


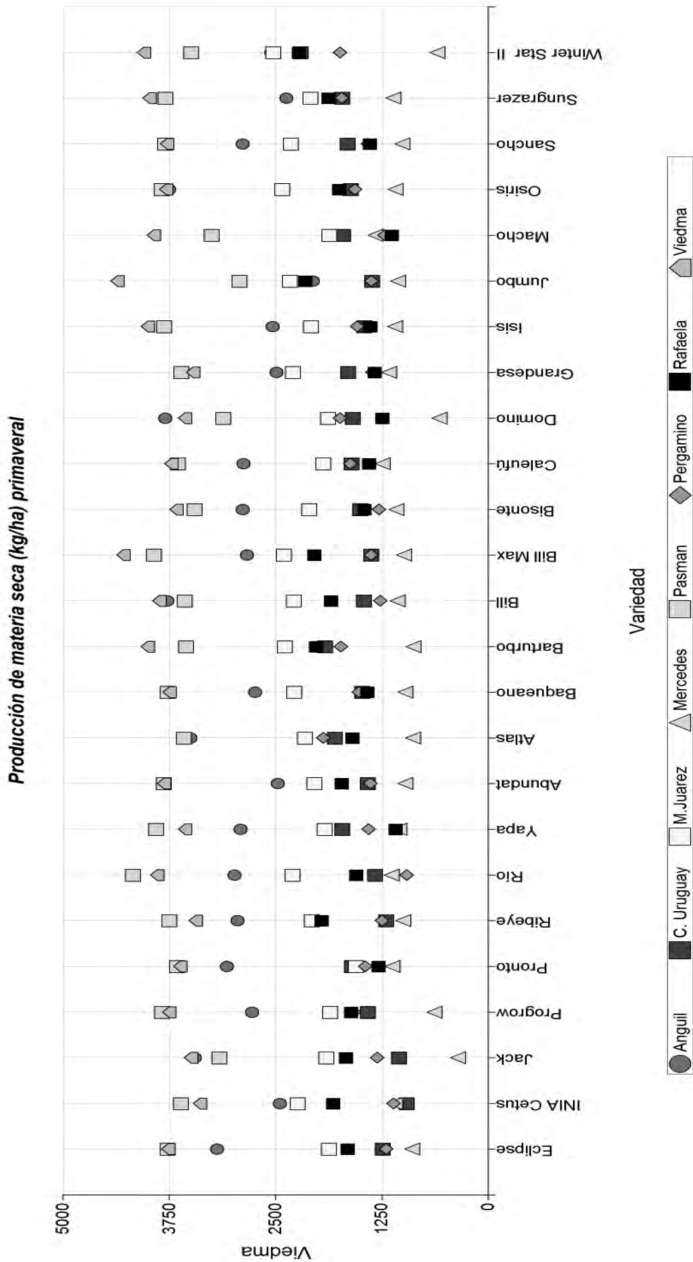
**Figura 5.** Análisis de componentes principales para la producción acumulada de Raigrás.



**Figura 6.** Producción otoñal de cada uno de los materiales en cada localidad.

Figura 7. Producción invernal de cada uno de los materiales de cada localidad.





**Figura 8.** Producción primaveral de cada uno de los materiales en cada localidad.



Figura 9. Producción acumulada de cada uno de los materiales en cada localidad

