



REGIÓN  
SUDESTE

GEASO

---

# Resultados de Experimentación GEASO

Voleo de verdeos de invierno sobre  
maíz tardío con Altina

---

**CREA-Sudoeste**

Coordinación y ejecución de experimentos: Federico Moreyra

## ÍNDICE

**Ubicación de los experimentos 2024**

**Objetivo**

**Ensayo satélite 2024: interacción maíz-verdeo**

**Objetivo**

**Tratamientos evaluados y diseño experimental**

**Resultados: “Don Félix Benito”**

**Características del sitio**

**Precipitaciones**

**Coefficiente de logro por especie**

**Coefficiente de logro por cultivar**

**Productividad por especie**

**Productividad por cultivar**

**Resultados: “Los Gauchos”**

**Características del sitio**

**Precipitaciones**

**Coefficiente de logro por especie**

**Coefficiente de logro por cultivar**

**Productividad por especie**

**Productividad por cultivar**

**Resultados: “Huaihuen”**

**Características del sitio**

**Precipitaciones**

**Coefficiente de logro por especie**

**Coefficiente de logro por cultivar**

**Productividad por especie**

**Productividad por cultivar**

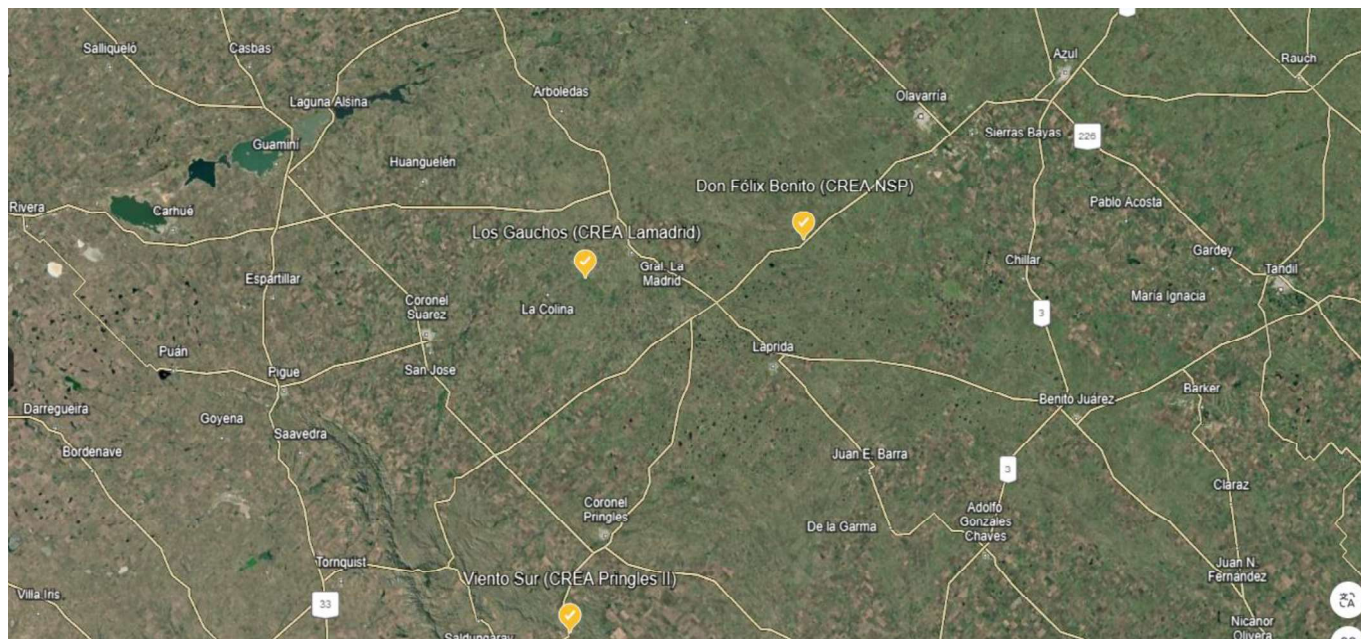
**Resumen de los experimentos 2024**

**Resultados “Colina” 2024**

**Agradecimientos**

## Ubicación de los experimentos

### Campaña 2024



- ✓ “Don Félix Benito” – CREA Nuestra Señora de Las Pampas
- ✓ “Los Gauchos” – CREA Gral. Lamadrid
- ✓ “Huaihuen” – CREA Pringles II
- ✓ **Objetivo: evaluar el efecto de la especie, el cultivar, la mezcla y la condición ambiental de verdeos de invierno sembrados al voleo en maíz tardío sobre el coeficiente de logro, la productividad primaria neta global y la calidad del forraje obtenido.**

### ENSAYO SATÉLITE 2024

- ✓ “Colina” – CREA Cnel. Suárez
- ✓ **Objetivo: evaluar la producción del verdeo voleado ante cambios en la densidad del maíz**

## Tratamientos evaluados

### Campaña 2024

- ✓ **Especie, cultivar, peso de mil semillas (g), densidad de siembra (kg/ha) y empresa correspondiente a cada tratamiento evaluado**

Especie	Cultivar	PMS	kg/ha	Empresa
Avena	Sofía INTA	36	89	Bayá Casal
Avena	Susana INTA	25	62	ProduceM
Avena	Elena INTA	25	64	Bayá Casal
Avena	Paloma INTA	35	95	ProduceM
Avena	María INTA	38	103	Seedar
Raigrás	Bisonte	4,5	25	Bayá Casal
Raigrás	Sancho	4,5	25	El Cencerro
Triticale	Concor INTA	30	75	ProduceM
Triticale	HB90 INTA	40	109	Seedar
Vicia sativa	Hilario INTA	70	35	ProduceM
Vicia villosa	Ascasubi INTA	45	23	El Cencerro

La densidad de siembra objetivo expresada como plantas/m<sup>2</sup> (pl/m<sup>2</sup>) varía en función de la especie. En el caso de Avena y Triticale la densidad objetivo es de 220 pl/m<sup>2</sup>, para raigrás es de 300 pl/m<sup>2</sup> y para las Vicias es de 45 pl/m<sup>2</sup>, valores habitualmente recomendados para siembras al voleo. Las vicias fueron tratadas con Signum + Vitagrow + Rizoderma.

- ✓ **Diseño experimental del ensayo: franjas del ancho de la Altina (30 m aprox.) por 100 metros de largo. Dentro de cada franja se determinaron espacios homogéneos para la evaluación de las variables de interés. Se consideraron tres (3) pseudorrepeticiones dentro de cada franja.**
- ✓ **Variables evaluadas en cada tratamiento:**
  - Coeficiente de logro (%)
  - Producción de materia seca/ha: se determinó bajo un único corte realizado en agosto con el objetivo de simular un solo pastoreo dentro de una rotación agrícola maíz-maíz.
- ✓ **Diseño experimental del ensayo: franjas del ancho de la Altina (30 m aprox.) por 100 metros de largo. Dentro de cada franja se determinaron espacios homogéneos para la evaluación de las variables de interés.**

## Resultados obtenidos

### “Don Félix Benito” – CREA Nuestra Señora de las Pampas

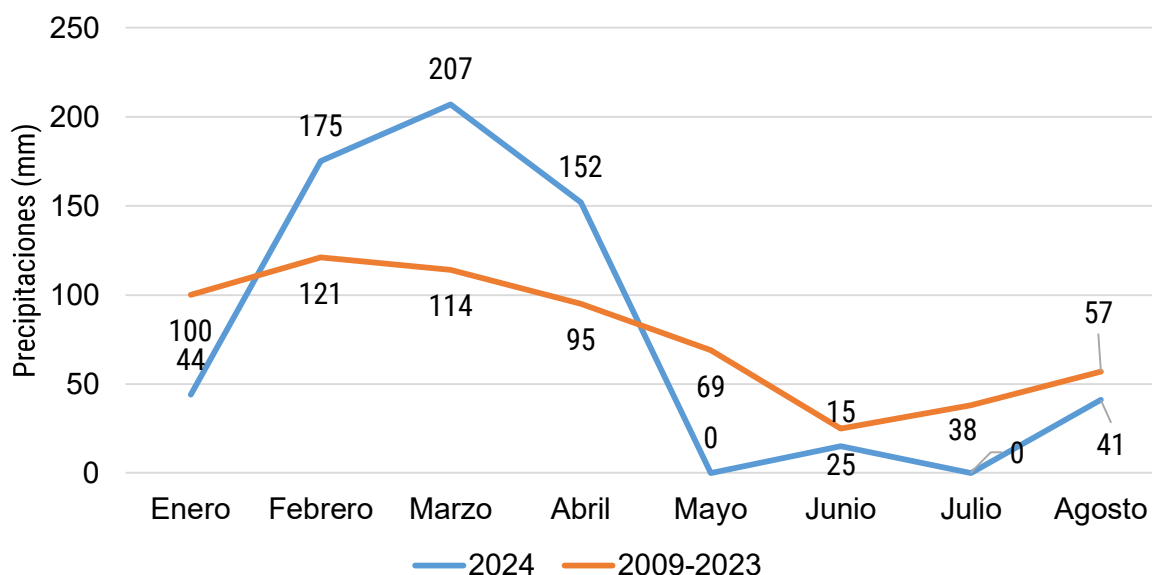


#### Particularidades del sitio experimental:

- Fecha de voleo: 19/2/24
- Evaluación del coeficiente de logro (%): 27/3/24
- Evaluación de forraje: 20/8/24
- Híbrido de maíz: María Plus
- Densidad del maíz: 45.000 plantas/ha
- Rendimiento maíz: 7500 kg/ha
- Precipitaciones febrero-agosto: 590 mm



#### Precipitaciones mensuales durante el período enero-agosto 2024



Las precipitaciones ocurridas en febrero, marzo y abril de 2024 fueron superiores al promedio del período 2009-2023. Por el contrario, en los meses de mayo, junio, julio y agosto de 2024 las precipitaciones estuvieron por debajo del promedio histórico.

En febrero particularmente, había 160 mm acumulados hasta la fecha de siembra al voleo y ocurrieron 15 mm más luego de la misma asegurando prácticamente la germinación de todas las especies. Por otro lado, los excelentes registros de lluvias de otoño favorecieron el crecimiento de una gran cantidad de malezas que pusieron a prueba la habilidad competitiva de los tratamientos.

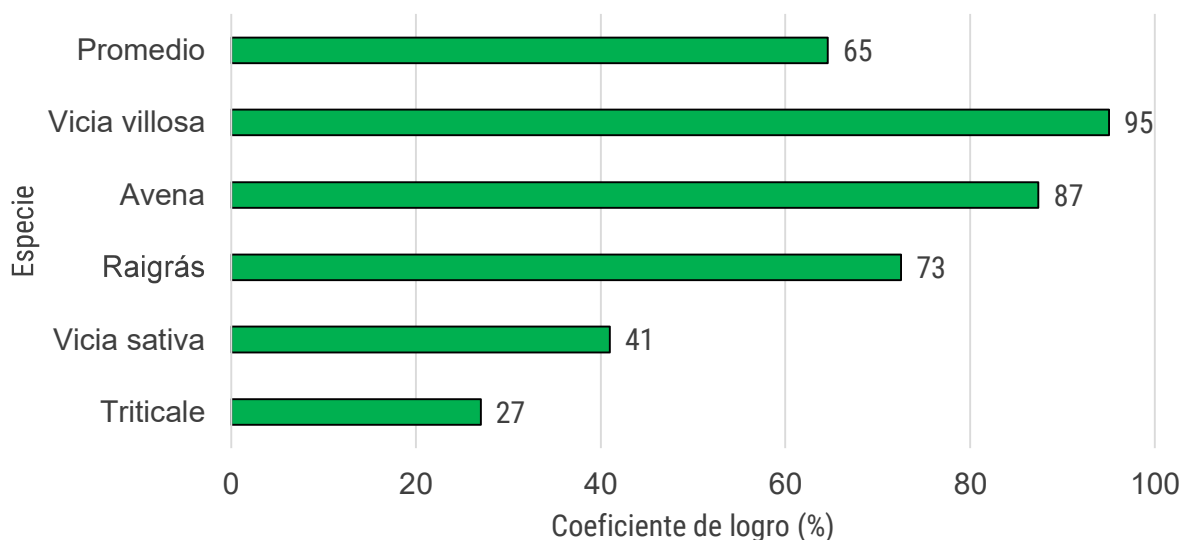
## Resultados obtenidos

### “Don Félix Benito” – CREA Nuestra Señora de las Pampas



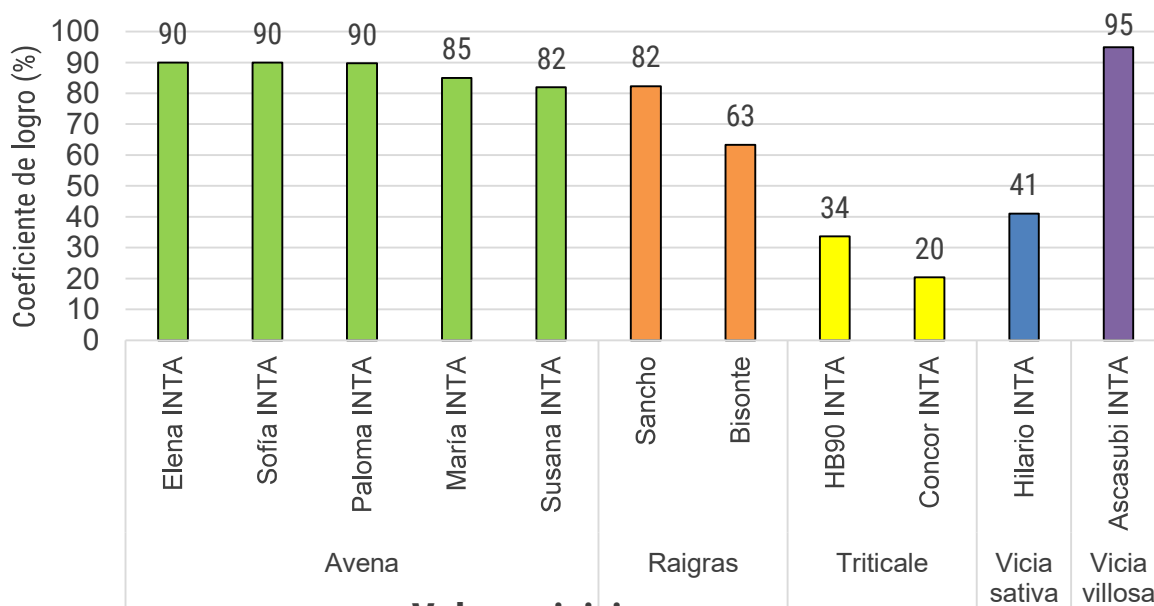
**Coefficiente de logro (%) = (plantas/m<sup>2</sup> logradas) / (plantas/m<sup>2</sup> objetivo) \* 100**

**Coefficiente de logro (%) promedio por especie:**



**Vicia villosa fue la especie con mejor % de logro seguida por Avena con valores superiores al 80%. A diferencia de otros años, si bien Raigrás tuvo un buen % de logro, no superó el 90% como lo hace habitualmente. Triticale por su parte, no superó el 40% de logro.**

**Coefficiente de logro (%) promedio por cultivar:**



**Volver a inicio**

## Resultados obtenidos

### “Don Félix Benito” – CREA Nuestra Señora de las Pampas

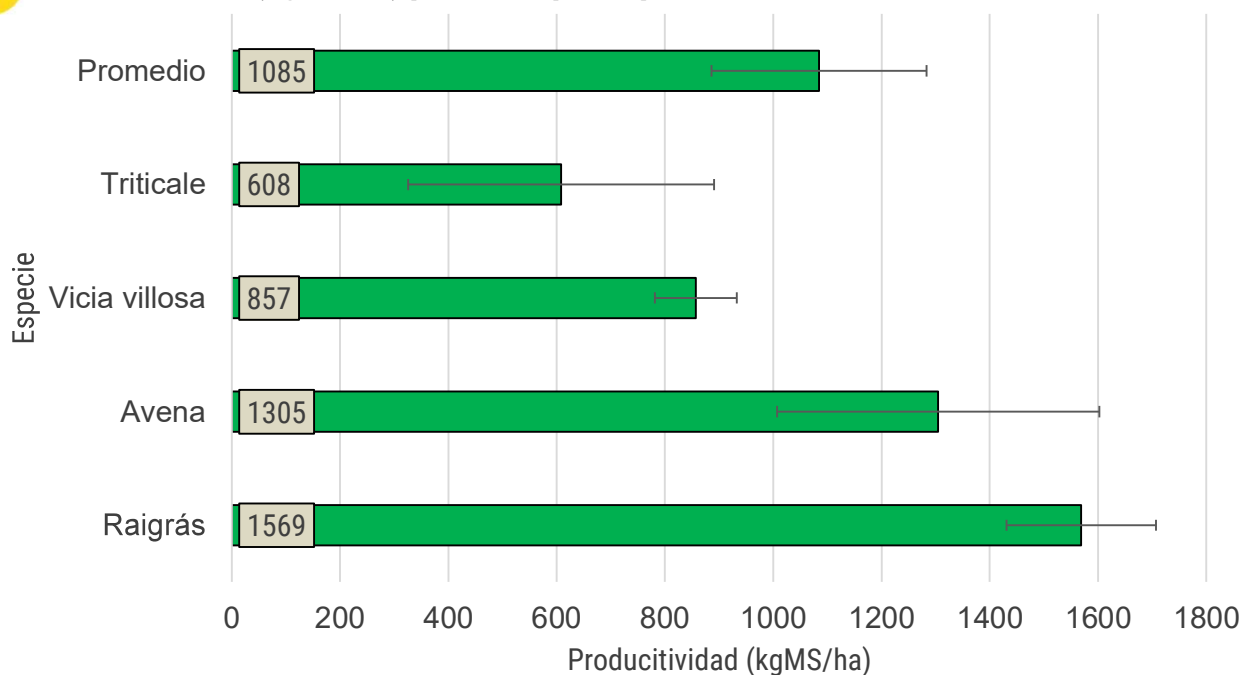
Las Avenas presentaron valores excelentes de coeficiente de logro (%) superando el 80% independientemente del cultivar y en consecuencia sin relación con el tamaño de la semilla. Cultivares de grano pequeño como por ejemplo Elena y Susana INTA no presentaron ventajas sobre esta variable respecto a cultivares de grano grande como Sofía o María INTA posiblemente por las abundantes lluvias de otoño.

Dentro de la especie Raigrás, el cultivar Sancho presentó mayor % de logro que Bisonte y dentro de la especie Triticale HB90 tuvo mejor desempeño que Concor INTA.

Vicia villosa presentó el mejor % de logro del ensayo y la Vicia sativa por el contrario no se destacó en este aspecto debido en parte a problemas de poder germinativo.



#### Productividad (kgMS/ha) promedio por especie



Como se mencionó anteriormente, fue clave en este otoño tan húmedo, la habilidad competitiva inherente a cada especie frente a las malezas. Claramente Raigrás y Avena resolvieron de mejor manera la competencia con las malezas con valores de producción entre 1300 y 1500 kgMS/ha. Vale destacar que si bien Raigrás no tuvo el mejor % de logro sí fue capaz de producir la mayor cantidad de forraje como especie. Vicia villosa presentó el más alto % de logro sin embargo y como es habitual no se destacó en productividad. Triticale fue el que presentó menor rendimiento promedio. La Vicia sativa no pudo ser evaluada por los problemas de germinación mencionados. Es relevante mencionar la gran variabilidad dentro cada especie relacionada con la capacidad de producir forraje de cada cultivar.

**Volver a inicio**

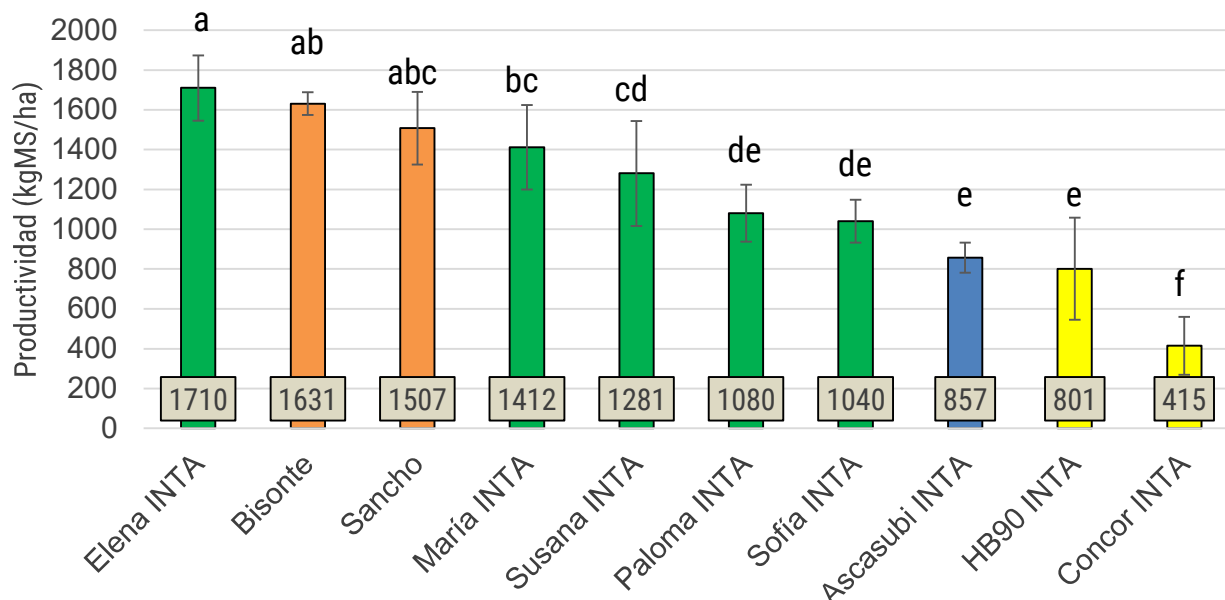


## Resultados obtenidos

### “Don Félix Benito” – CREA Nuestra Señora de las Pampas



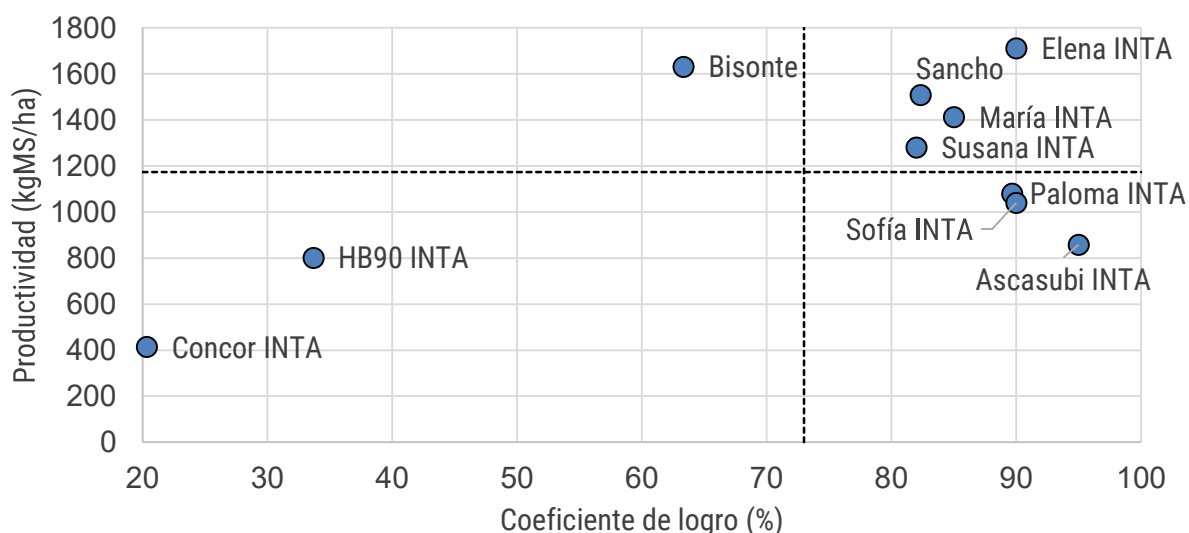
#### Productividad (kgMS/ha) promedio por cultivar



La productividad promedio fue de 1173 kgMS/ha. El coeficiente de variación para esta variable fue de 14,8% y se encontraron diferencias altamente significativas entre tratamientos ( $p < 0,001$ ). El cultivar de Avena Elena INTA junto a los raigrases Bisonte y Sancho fueron los que presentaron mayor rendimiento de biomasa.



#### Relación entre productividad (kgMS/ha) y coeficiente de logro (%)







## Resultados obtenidos

### “Don Félix Benito” – CREA Nuestra Señora de las Pampas

No se encontró asociación significativa entre el rendimiento de biomasa y el coeficiente de logro ( $r^2=0,33$ ). Los cultivares que combinaron de mejor manera estas variables fueron Elena INTA, Sancho, María INTA y Susana INTA con rendimiento de biomasa superiores a 1173 kgMS/ha y % de logro mayores al 73%. Vale la pena destacar que Bisonte con menor % de logro fue capaz de producir una cantidad de biomasa similar a los cultivares mencionados.

## Resultados obtenidos

### “Los Gauchos” – CREA Gral. Lamadrid

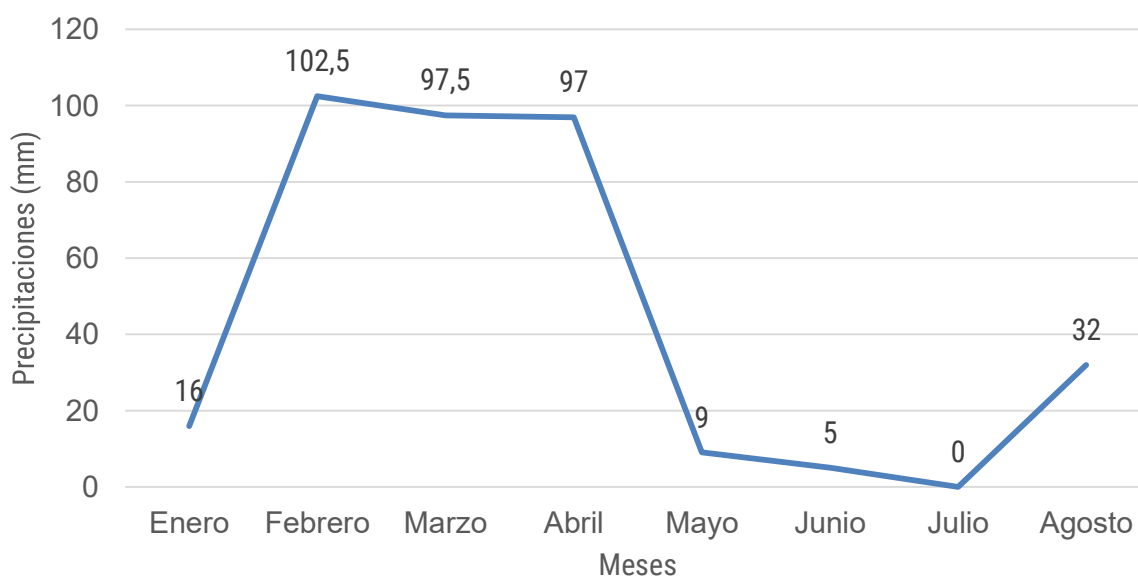


#### Particularidades del sitio experimental:

- Fecha de voleo: 27/2/24
- Evaluación del coeficiente de logro (%): 25/4/24
- Evaluación de forraje: 16/8/24
- Híbrido de maíz: LT 721
- Densidad del maíz: 28.000 plantas/ha
- Rendimiento maíz: 3200 kg/ha
- Precipitaciones febrero-agosto: 343 mm
- Antecesor: raigrás para rollos



#### Precipitaciones mensuales durante el período enero-agosto 2024



Las precipitaciones ocurridas durante la estación estivo-otoñal inmediatamente después del voleo fueron muy importantes y representaron el 83% de las lluvias febrero-agosto. Las mismas fueron suficientes como para obtener altos coeficientes de logro (%). Durante la estación invernal no sólo hubo escasas precipitaciones sino también bajas temperaturas.

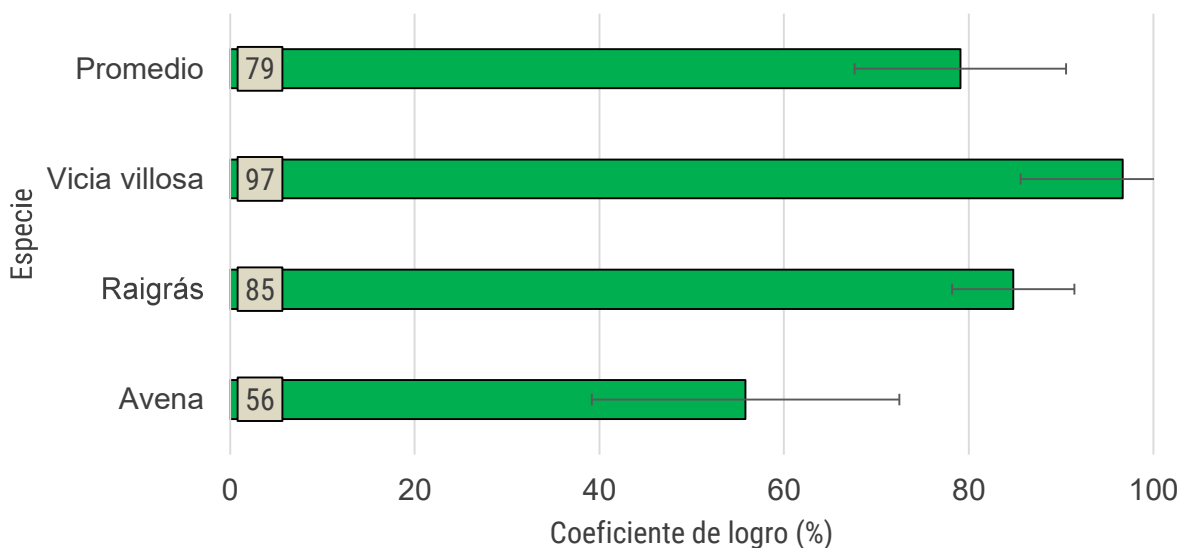
## Resultados obtenidos

### “Los Gauchos” – CREA Gral. Lamadrid



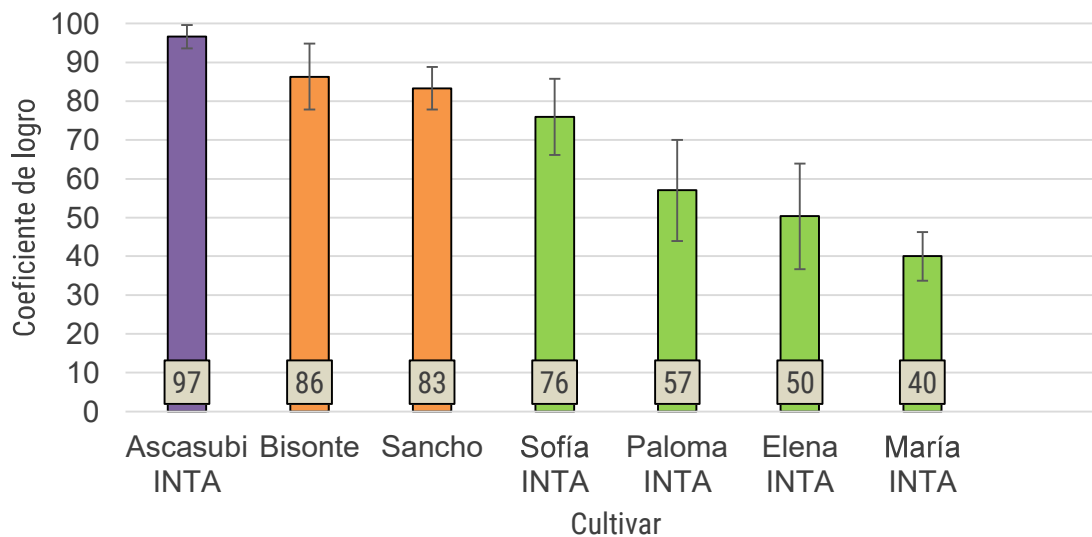
**Coeficiente de logro (%) = (plantas/m<sup>2</sup> logradas) / (plantas/m<sup>2</sup> objetivo) \* 100**

**Coeficiente de logro (%) promedio por especie:**



**El coeficiente de logro (%) promedio fue de 79% y la mejor densidad de plantas fue obtenida por la Vicia villosa. El nacimiento de camadas de raigrás luego del voleo ejerció una competencia muy grande sobre los cultivares de Triticale y Vicia sativa razón por la cual no pudieron ser evaluados.**

**Coeficiente de logro (%) promedio por cultivar:**



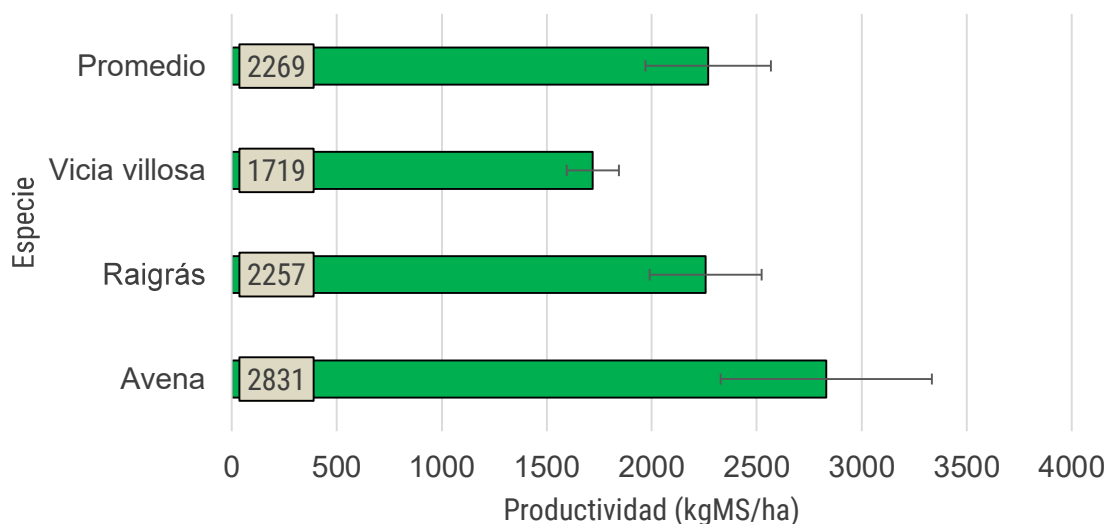
## Resultados obtenidos

### “Los Gauchos” – CREA Gral. Lamadrid

Vicia villosa Ascasubi INTA presentó el mayor % de logro entre los cultivares, seguida de los raigrases Bisonte y Sancho con valores superiores al 80%. Dentro de las Avenas se destacó Sofía INTA con 76% mientras que las Avenas restantes no pudieron superar el 60% de logro. Al igual que en “Don Félix Benito” no se encontró relación entre el % de logro y el tamaño de la semilla posiblemente por las abundantes lluvias de otoño.



#### Productividad (kgMS/ha) promedio por especie



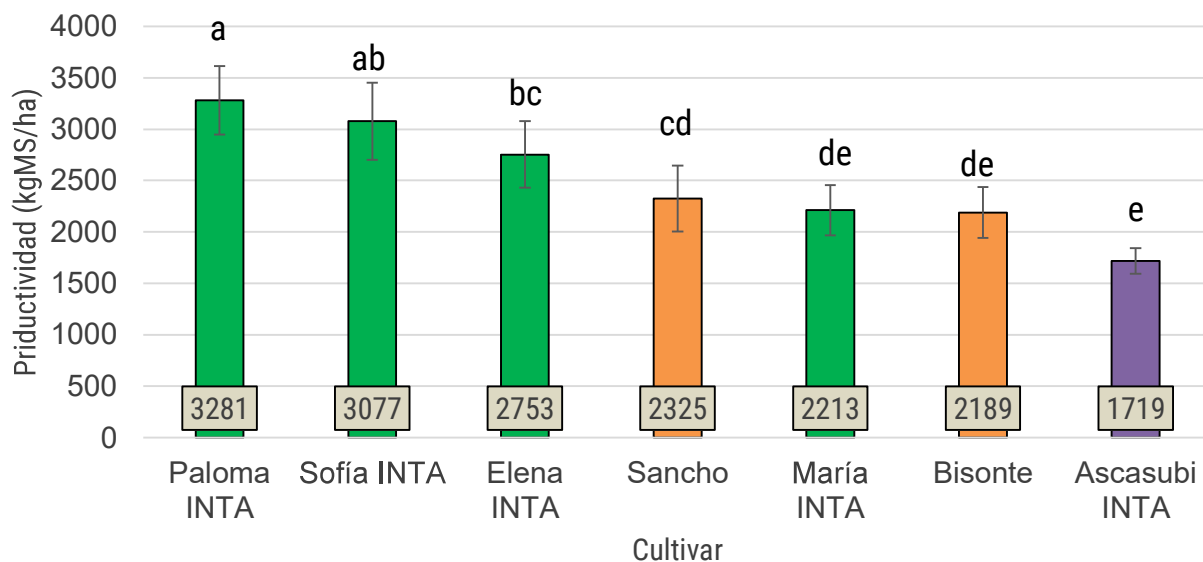
Avena fue la especie que mayor productividad mostró en este contexto productivo a pesar de ser la especie con menor coeficiente de logro con una gran dispersión en los datos debido al comportamiento por cultivar. Las tres especies mostraron una notable capacidad crecer bajo competencia del raigrás “voluntario”.

## Resultados obtenidos

### “Los Gauchos” – CREA Gral. Lamadrid



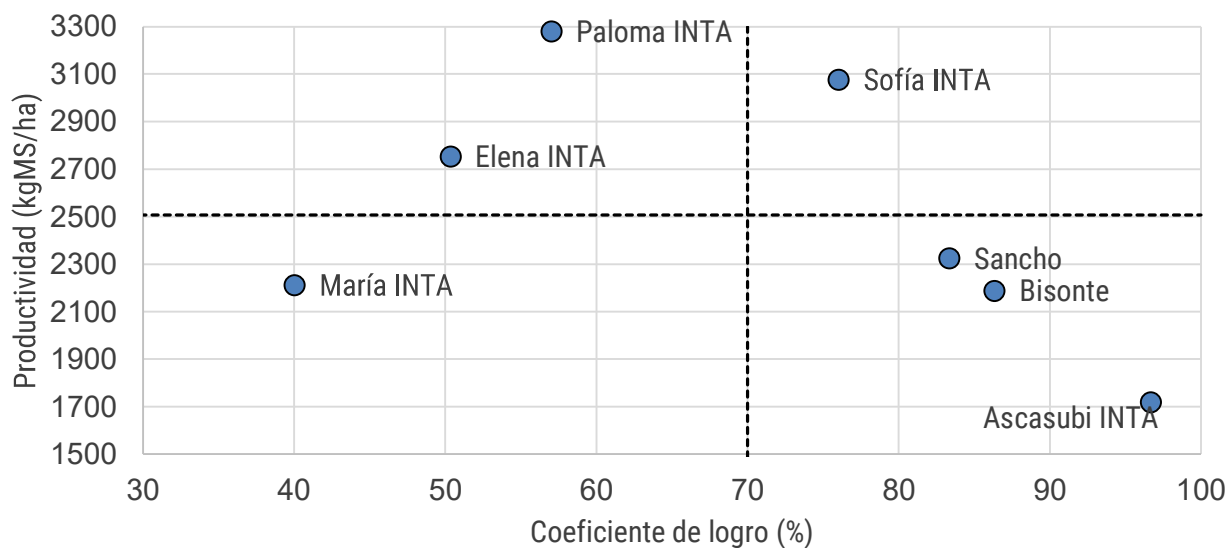
#### Productividad (kgMS/ha) promedio por cultivar



El coeficiente de variación de la variable productividad (kgMS/ha) fue de 11,6% y se encontraron diferencias altamente significativas entre cultivares ( $p < 0,001$ ). Los cultivares de Avena Paloma y Sofía resultaron los más productivos.



#### Relación entre productividad (kgMS/ha) y coeficiente de logro (%)





## Resultados obtenidos

### “Los Gauchos” – CREA Gral. Lamadrid

No se encontró asociación significativa entre el rendimiento de biomasa y el coeficiente de logro ( $r^2=0,20$ ). Los cultivares de Avena: Elena, Paloma y Sofía INTA fueron los que permitieron obtener mayor producción a pesar de tener diferente peso de semilla. Paloma y Sofía tienen semilla grande y Elena tiene semilla pequeña.

## Resultados obtenidos

### “Huaihuen” – CREA Pringles II

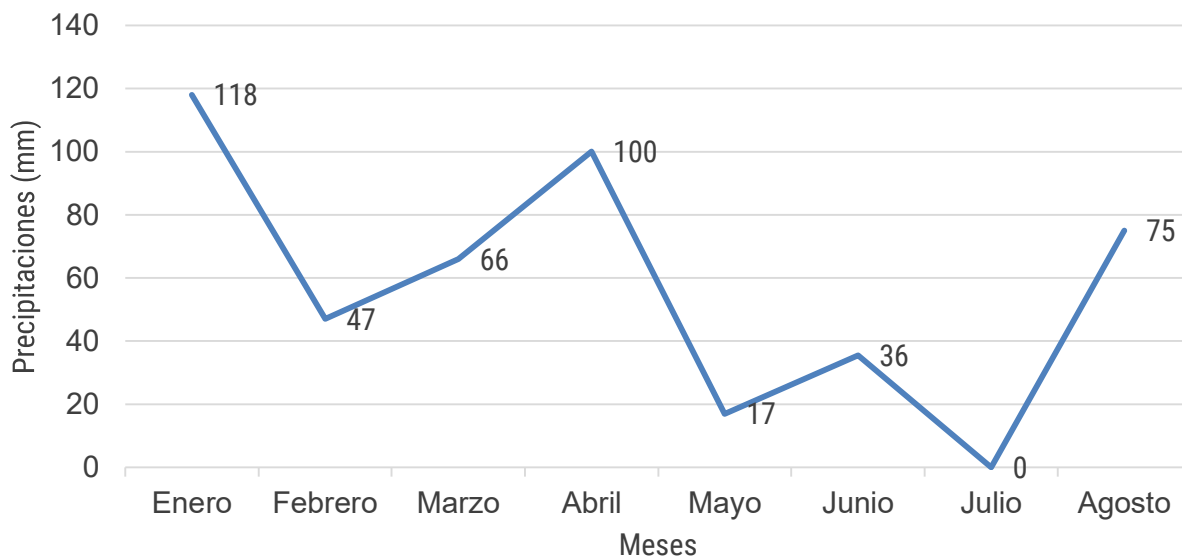


#### Particularidades del sitio experimental:

- Fecha de voleo: 29/2/24
- Evaluación del coeficiente de logro (%): 26/4/24
- Evaluación de forraje: 16/8/24
- Híbrido de maíz: María Plus VTP3
- Densidad del maíz: 28.000 plantas/ha
- Rendimiento maíz: 3500 kg/ha
- Precipitaciones febrero-agosto: 340 mm
- Antecesor: maíz para pastoreo



#### Precipitaciones mensuales durante el período enero-agosto 2024



Las precipitaciones ocurridas luego del voleo no fueron abundantes considerando lo que sucedió en los ambientes detallados anteriormente. Este hecho junto a la falta de cobertura y encostramiento superficial impidieron alcanzar niveles de producción mayores.



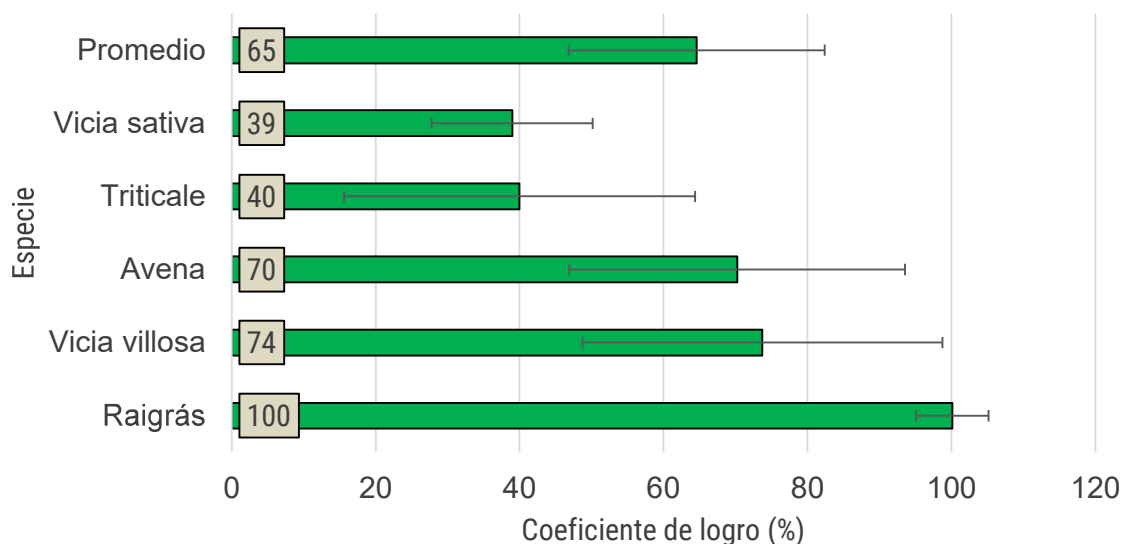
## Resultados obtenidos

### “Huaihuen” – CREA Pringles II



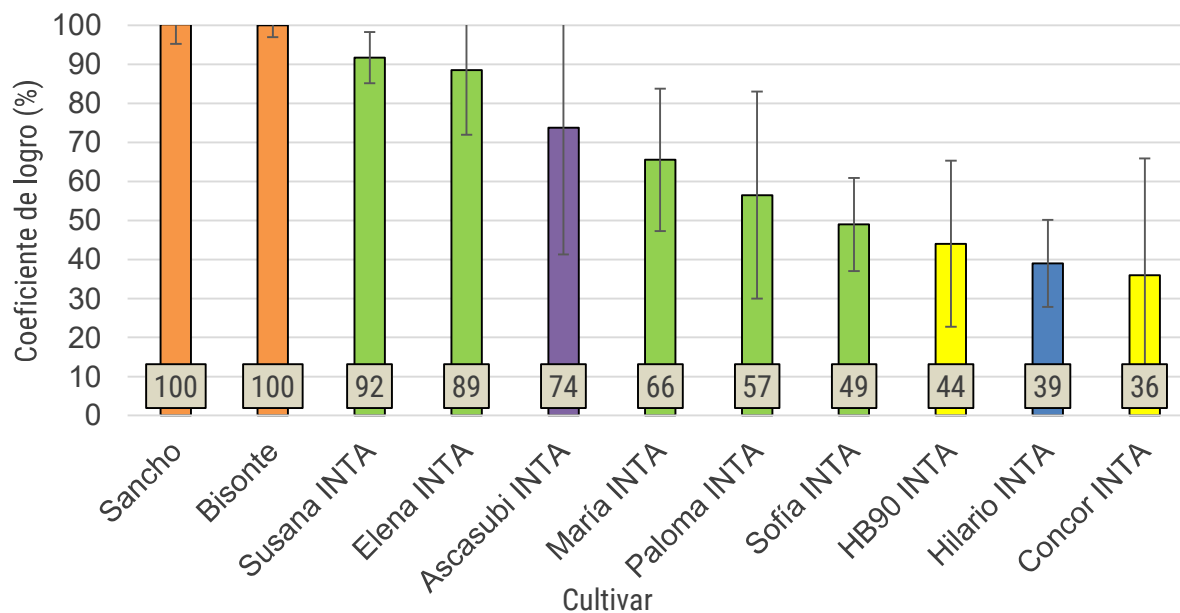
**Coefficiente de logro (%) = (plantas/m<sup>2</sup> logradas) / (plantas/m<sup>2</sup> objetivo) \* 100**

**Coefficiente de logro (%) promedio por especie:**



El % de logro promedio fue de 65% destacándose el raigrás con 100%. Vicia villosa y Avena presentaron buenos logros con valores mayores al 70% y finalmente Triticale y Vicia sativa fueron los de peor performance con % de logro ≤ 40%. Esta última tuvo problemas de poder germinativo (informado luego del voleo).

**Coefficiente de logro (%) promedio por cultivar:**



**Volver a inicio**

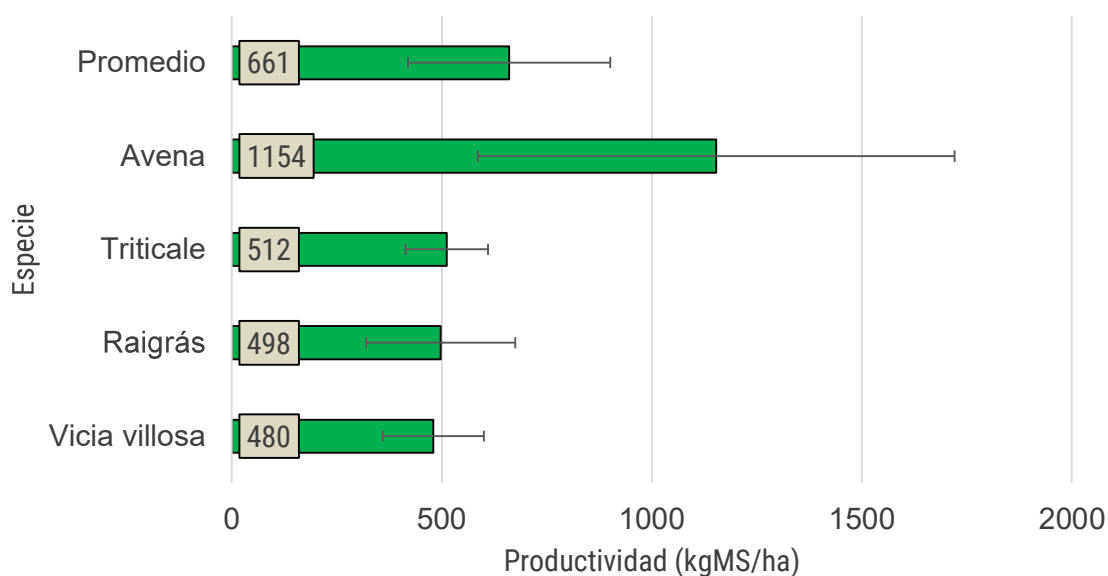
## Resultados obtenidos

### “Huaihuen” – CREA Pringles II

En este ensayo ambientalmente más restrictivo se encontró relación entre el coeficiente de logro (%) y el peso de mil semillas o kg/ha. En consecuencia se destacaron los raigrases Sancho y Bisonte y las Avenas Elena y Susana, todas variedades de grano pequeño. El resto de los cultivares con grano grande presentaron coeficientes menores al 70% siendo los triticales HB90 INTA y Concor INTA los que presentaron más dificultad en lograr un buen stand de plantas.



#### Productividad (kgMS/ha) promedio por especie

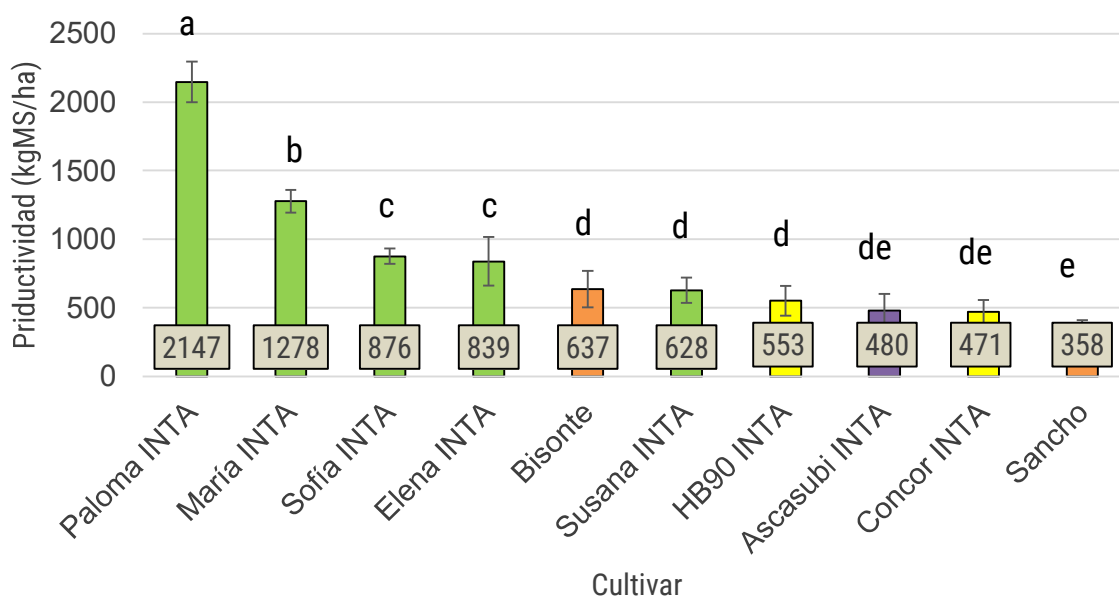


La distancia entre hileras de 0,7m es una característica que habitualmente favorece el crecimiento del verdeo, sin embargo, las lluvias escasas en el otoño junto al encostramiento del suelo tuvieron un impacto negativo en la producción de mayor magnitud. En consecuencia, la productividad promedio del ensayo fue de 661 kgMS/ha. No se observaron diferencias entre las especies triticales, raigrás y vicia villosa con valores promedio cercanos a los 500 kgMS/ha. Por otro lado, la avena como especie fue la que tuvo mayor rendimiento promedio de biomasa con una gran variación generada por efecto de los cultivares utilizados.

## Resultados obtenidos

### “Huaihuen” – CREA Pringles II

#### Productividad (kgMS/ha) promedio por cultivar



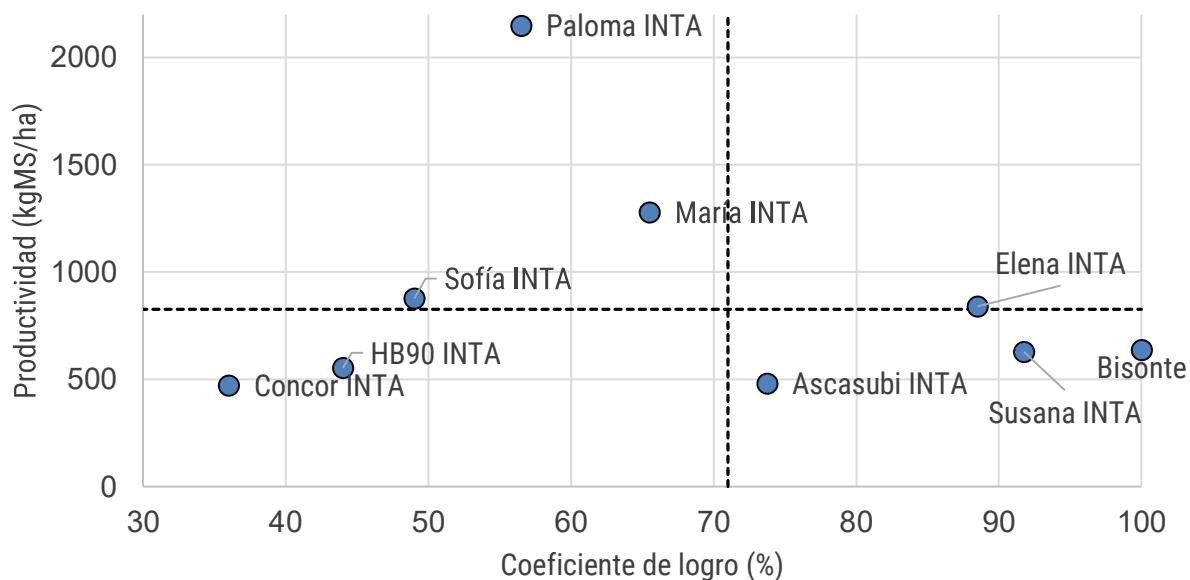
El coeficiente de variación para la variable productividad fue 13,4% y se encontraron diferencias altamente significativas entre tratamientos. En este gráfico queda muy claro cuan restrictivo fue el ambiente para gran parte de los cultivares, sin embargo las Avenas a excepción de Susana, fueron las destacadas. A su vez, el rango de producción de las mismas osciló entre 800 y 2000 kgMS/ha siendo Paloma INTA la que presentó mejor adaptación a esta condición.

## Resultados obtenidos

### “Huaihuen” – CREA Pringles II



#### Relación entre productividad (kgMS/ha) y coeficiente de logro (%)



Como ya hemos comprobado en otros experimentos no se encontró relación entre el coeficiente de logro (%) y la productividad (kgMS/ha). Es decir que hay cultivares que produjeron mayor cantidad de forraje que el promedio del ensayo independientemente del % de logro que en este caso se asoció con el peso de las semillas. Las Avenas Paloma, María, Elena y Sofía INTA produjeron más forraje que el promedio (827 kgMS/ha) a pesar de haber tenido % de logro muy diferentes.

## Resumen de los experimentos 2024

### Coeficiente de logro (%)

Especie	Cultivar	Don Félix Benito	Índice DFB	Los Gauchos	Índice LG	Huaihuen	índice HUA	Promedio	Índice promedio
Raigras	Sancho	82	113	83	119	100	142	89	128
Vicia villosa	Ascasubi INTA	95	130	97	138	74	105	88	128
Avena	Susana INTA	82	112			92	130	87	125
Raigras	Bisonte	63	87	86	123	100	142	83	120
Avena	Elena INTA	90	123	50	72	89	125	76	110
Avena	Sofía INTA	90	123	76	109	49	69	72	103
Avena	Paloma INTA	90	123	57	81	57	80	68	98
Avena	María INTA	85	116	40	57	66	93	64	92
Triticale	HB90 INTA	34	46			44	62	39	56
Triticale	Concor INTA	20	28			36	51	28	41
Promedio		73	100	70	100	71	100	69	100

### Productividad (kgMS/ha)

Especie	Cultivar	Don Félix Benito	Índice DFB	Los Gauchos	Índice LG	Huaihuen	Índice HUA	Promedio	Índice PROMEDIO
Avena	Paloma INTA	1080	92	3281	131	2147	260	2169	164
Avena	Elena INTA	1710	146	2753	110	839	102	1768	134
Avena	Sofía INTA	1040	89	3077	123	876	106	1664	126
Avena	María INTA	1412	120	2213	88	1278	155	1634	124
Raigras	Bisonte	1631	139	2189	87	637	77	1485	112
Raigras	Sancho	1507	128	2325	93	358	43	1397	106
Vicia villosa	Ascasubi INTA	857	73	1719	69	480	58	1019	77
Avena	Susana INTA	1281	109			628	76	954	72
Triticale	HB90 INTA	801	68			553	67	677	51
Triticale	Concor INTA	415	35			471	57	443	34
Promedio		1173	100	2508	100	827	100	1321	100

## Ensayo satélite 2024

### “Colina” – CREA Cnel. Suárez

- ✓ Se evaluó la productividad del verdeo voleado a densidad fija en dos lotes de maíz (C1 y E11) con densidad variable:

\*Verdeo: Avena Elena INTA

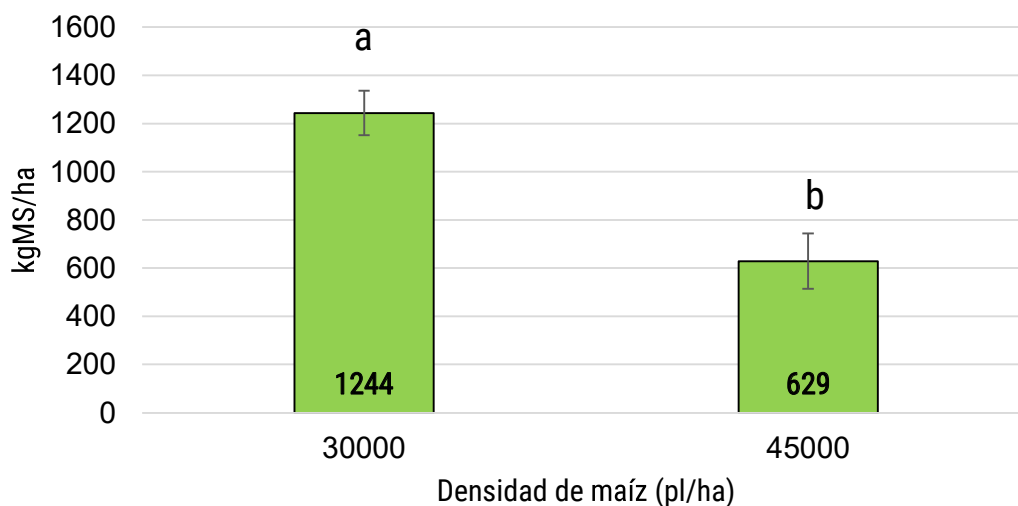
\*Densidad verdeo: 65 kg/ha

\*Fecha de voleo: 5/3

\*C1: 30.000 – 45.000 plantas/ha

\*E11: 30.000 – 36.000 – 45.000 plantas/ha

### ✓ Resultados C1

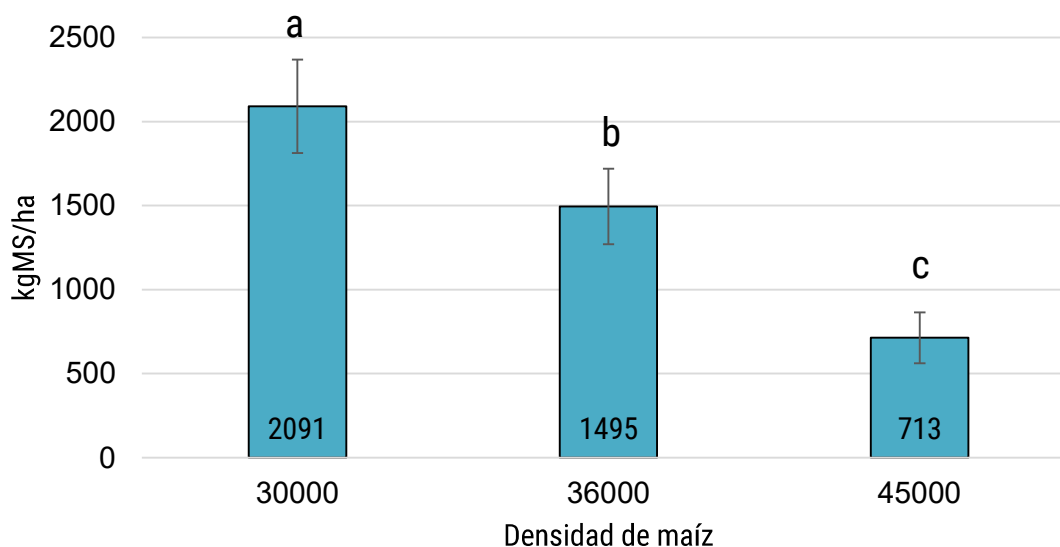


El coeficiente de variación para la variable productividad del verdeo (kgMS/ha) fue de 11,1% y se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos ( $p < 0,001$ ) siendo la densidad de 30.000 plantas/ha la que permitió alcanzar la mayor producción de biomasa de Avena. El aumento de densidad representó una caída del 50% en la producción del verdeo, descensos similares a los obtenidos en la campaña anterior.

## Ensayo satélite 2024

“Colina” – CREA Cnel. Suárez

### ✓ Resultados E11



El coeficiente de variación para la variable productividad del verdeo (kgMS/ha) fue de 15% y se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos ( $p < 0,001$ ) siendo la densidad de 30.000 plantas/ha la que permitió alcanzar la mayor producción de biomasa de Avena al igual que lo ocurrido en el lote C1. El aumento de 30.000 a 36.000 plantas/ha representó una caída del 39% en la producción del verdeo mientras que el aumento de 30.000 a 45.000 plantas/ha redujo la producción de Avena en un 300%.

Por otro lado, el rendimiento de maíz en el ambiente de 45.000 pl/ha se encontró entre 8,3 – 10 tn/ha, en el ambiente de 36.000 pl/ha entre 6 – 8 tn/ha y en el ambiente de 30.000 pl/ha fue  $\leq 5$  tn/ha. Rendimiento promedio del lote de maíz: 7100 kg/ha.

**De esta manera corroboramos que el mejor ambiente para el maíz no es el mejor ambiente para el verdeo voleado. A continuación algunas imágenes de los resultados del lote E11.**

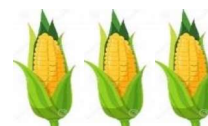
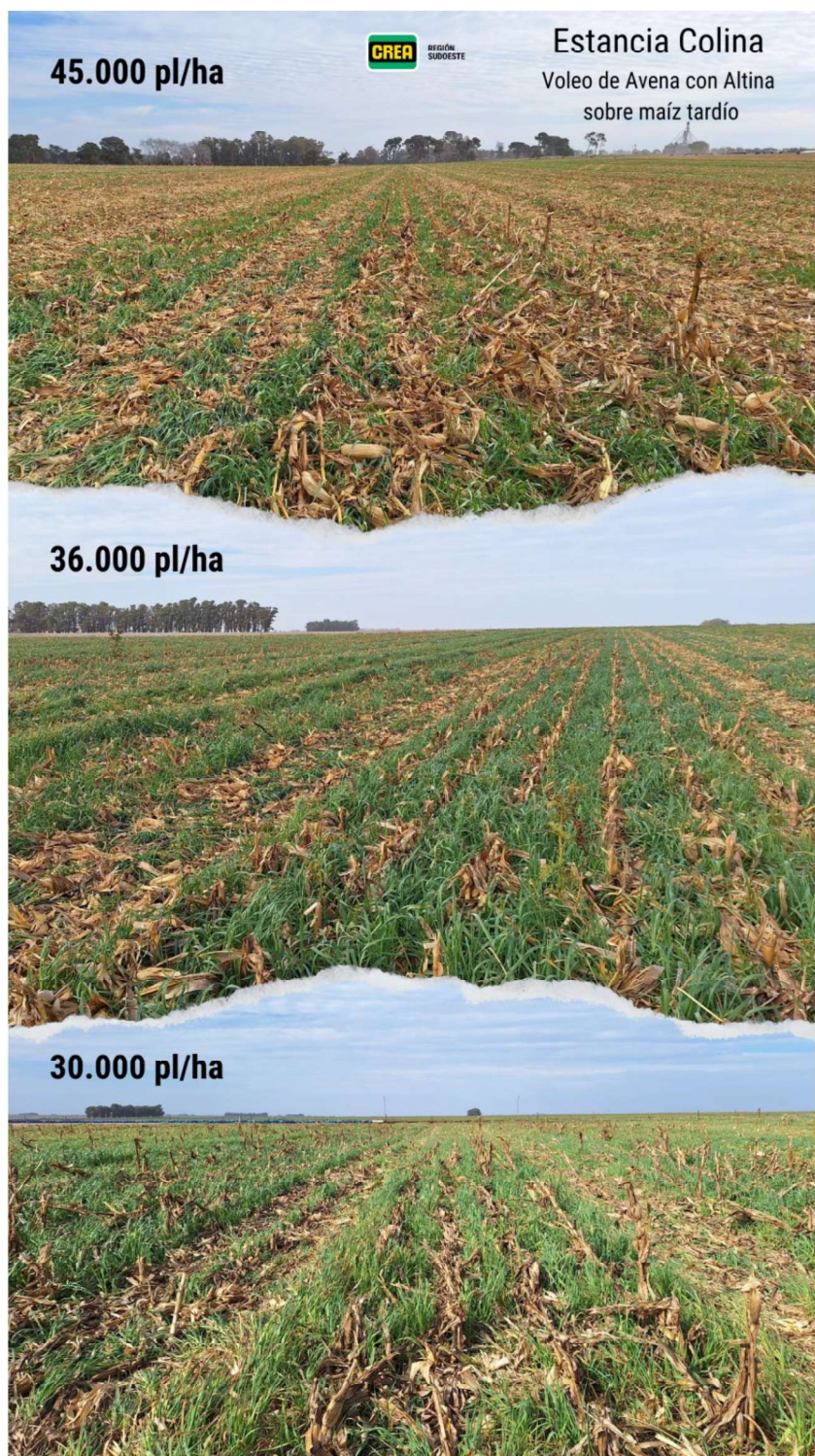


## Ensayo satélite 2024

“Colina” – CREA Cnel. Suárez



Situación observada en lote E11



Rendimiento maíz:  
8,3 – 10 tn/ha

713 kgMS/ha



Rendimiento maíz:  
6 – 8 tn/ha

1495 kgMS/ha



Rendimiento maíz:  
≤ 5 tn/ha

2091 kgMS/ha





## Agradecimientos

“Don Félix Benito”: Facundo Mendes, Justo López, Federico Nolte.

“Los Gauchos”: Pacual Ciccioli, Taca Olmedo.

“Huaihuen”: Antonio Morley y colaboradores.

“Colina”: Matías Saint André, Fernando Mayol y Marcos Delorenzi.

- A los ayudantes: Josefina Zilio, Ayelen Mayo y Magalí Zwenger.
- A las empresas que brindan su apoyo al plan de trabajo.
- A la Comisión de Ganadería de la Región Sudoeste CREA.
- A la Mesa de Asesores CREA de la Región Sudoeste.
- Al equipo del GEASO



REGIÓN  
SUDOESTE

GEASO

---

## SPONSOR



[Volver a inicio](#)



REGIÓN  
SUDOESTE

GEASO