



Cebada Forrajera Rayén INTA

El nuevo verdeo multipropósito

Rayén es un cultivar de cebada forrajera único por su alto potencial de producción y adaptación a pastoreo en suelos y climas contrastantes.

Su versatilidad excede el tradicional uso doble-propósito asignado a las cebadas forrajeras para aportar soluciones para la producción de forraje en distintos ambientes y sistemas de producción.

Se destaca su productividad y aporte estratégico de forraje de calidad temprano en otoño y a fines de invierno, superando a otros cultivares de cebada forrajera y a otros verdeos.

El mercado de cebada forrajera y de doble-propósito estuvo tradicionalmente dominado por cultivares de cebada de grano, por poblaciones locales, sin identidad genética garantizada, con semilla de mala calidad, cosechada ocasionalmente. Los cultivares doble-propósito mostraban reducida aptitud para uso bajo pastoreo intensivo. Se trataba en muchos casos, de multiplicaciones de cultivares viejos, con baja adaptación o semilla resultante de descartes de procesamiento.

Barenbrug comercializa solamente semilla de Rayén fiscalizada y de alto valor cultural, que excede la normativa oficial para la especie.

Atributos diferenciales:

- Única en su tipo. Seleccionada por su versatilidad de uso y adaptación a pastoreo directo.
- Ciclo intermedio. Espigazón a fines de setiembre.
- Tipo de planta característico:
 - ✓ Porte vegetativo semierecto
 - ✓ Mediana altura, muy buen comportamiento a vuelco
 - ✓ Alta capacidad de producción de macollas más finas que otras cebadas forrajeras
 - ✓ Hojas más largas y anchas con vainas más cortas que otros cultivares
- Resistencia al complejo de enfermedades de hoja y tallo (Royas, manchas, ramularia) y al virus del enanismo amarillo de la cebada.
- Mayor producción inicial de macollos y mayor tasa de aparición de hojas

Diversificación, manejo del riesgo e intensificación en producción de forraje.

La versatilidad de Rayén hace que se limite la brecha entre disponibilidad de forraje para pastoreo y requerimientos animales que ocurre a principios de otoño. Además constituye una nueva alternativa de recolección de reservas forrajeras, reduciendo el riesgo climático de los cultivos forrajeros de verano (sorgo, maíz, moha). La integración de Rayén a una rotación forrajera maximiza la producción total de forraje de alta calidad por hectárea, pudiendo ser el segundo cultivo para silaje después de maíz o sorgo. Contribuye a estabilizar la base la base forrajera, permite financiar la producción y confección de las reservas de verano además de intensificar el uso del suelo y mantener una rotación adecuada de cultivos.

La combinación de pastoreo y reservas mejora la ecuación económica global del sistema de producción al transformar el forraje y el grano en carne y leche. Se eliminan las fases de gestión del grano con sus costos asociados y viabiliza el mantenimiento de altas cargas animales con buena performance individual, liberando área para la agricultura sin reducir la cantidad requerida de reservas forrajeras.

Con la tecnología disponible se logran silajes de alta calidad, con buena densidad de fibra efectiva, excelente digestibilidad y fácil manejo, con costos similares a maíz o sorgo.

Soluciones productivas

- Presenta gran rusticidad. Supera las limitantes de otros cultivares de cebada forrajera.
- Soporta altas temperaturas de suelo permitiendo siembras a partir de mediados de febrero
- Es la opción forrajera de mayor velocidad de implantación independientemente de su fecha de siembra, aún en suelos de baja fertilidad y ambientes con reducida disponibilidad de agua en otoño-invierno.
- Pastoreo a los 30-45 días post-emergencia en siembras de mediados de febrero a abril.
- Admite un muy amplio rango de fechas de siembra, desde tempranas en febrero, hasta tardías de julio, para planteos especializados para producción de forraje conservado de alta calidad.
- Combina alta producción de forraje temprano en el otoño, con mayor aporte de forraje durante invierno y primavera temprana que otros cultivares.
- Logra alta producción de forraje para pastoreo directo con aptitud para silaje. Ofrece hasta tres pastoreos en siembras de marzo con la posibilidad de acumular muy buenos volúmenes (hasta 10 toneladas de MS/ha) de forraje para silaje o rollos.
- Resistente a sequía y heladas severas, aún durante el rebrote
- Mayor estabilidad productiva en diferentes suelos, años (disponibilidad de agua a la siembra y durante la estación de crecimiento) y manejo del forraje producido
- Forraje de valor nutritivo balanceado, de excelente calidad para silaje de planta entera. Alta velocidad de secado para heno y pre oreo en planteos para silaje.

- Presenta muy altas respuestas a la fertilización nitrogenada. Desde 15-25 kg MS/kg N aplicados al macollaje hasta 35 kg MS/kg N en primavera al retirar el pastoreo para reservas.
- Presenta la mayor tolerancia a salinidad entre los cereales forrajeros. Se implanta y produce forraje en suelos con salinidad hasta 10 dS/m y suelos alcalinos con pH 8.5.
- Supera a la avena en tolerancia a excesos temporarios de agua. A partir del macollaje las plantas de Rayén sobreviven y se mantienen con follaje verde en suelos saturados de agua por lapsos de hasta dos semanas. Se recupera muy rápidamente luego de inundaciones o anegamientos.
- No adelanta la floración y concentra la espigazón, prolongando su período de utilización productiva y facilitando el manejo para heno o silaje.
- Presenta mayor relación hoja/tallo al último corte, con alta proporción de hojas verdes, excelente sanidad y superior contenido de proteína que otras cebadas doble propósito. Mayor calidad del forraje conservado.
- Adaptada a pastoreo: mayor densidad de macollos; tolerancia al pisoteo; excelente rebrote; plantas resistentes al arrancado
- Excelente valor nutritivo con alta preferencia animal en pastoreo.
- Sobresaliente sanidad foliar y de raíz. Alta resistencia a royas y manchas foliares
- Tolerante al ataque de pulgones.
- Versatilidad de uso: pastoreo, heno, ensilaje, cultivo de cobertura, rotaciones forrajeras en suelos overos, programas de mejoramiento forrajero de suelos con salinidad moderada, manejo bajo corte para aportar proteína en las raciones de esquemas intensivos lecheros o encierres para engorde.
- Excelente para planteos mixtos en rotación con cultivos fertilizados y pasturas para recuperar suelos de baja fertilidad agotados por agricultura continua.
- Por su alto potencial de producción de forraje, calidad forrajera y elevada capacidad de carga puede incluirse para pastoreo en tambos, invernadas y sistemas de recría.

Origen

Este material fue obtenido por el equipo del Área de Mejoramiento Genético Vegetal de la EEA INTA Bordenave.

Seleccionada por producción total de forraje, capacidad de rebrote, velocidad de implantación, resistencia a enfermedades desarrollo inicial del sistema radicular) y tolerancia a sequía y bajas temperaturas.

Durante el proceso de mejoramiento genético se incluyó pastoreo para favorecer la selección por atributos de producción forrajera y evaluar su comportamiento en condiciones de uso pastoril.

Fue evaluada intensivamente en diferentes ambientes, sistemas de producción y manejos.

Características agronómicas

Rayén cumple un rol estratégico para estabilizar la producción de forraje anual de distintas cadenas forrajeras.

Complementa por su alta producción estacional, ciclo productivo más corto, adaptación a distintos suelos y versatilidad de uso, a pasturas permanentes en un amplio rango de ambientes y sistemas de producción.

Producción de verdeos de invierno, promedio de 3 fechas de siembra y 2 niveles de fertilización nitrogenada.

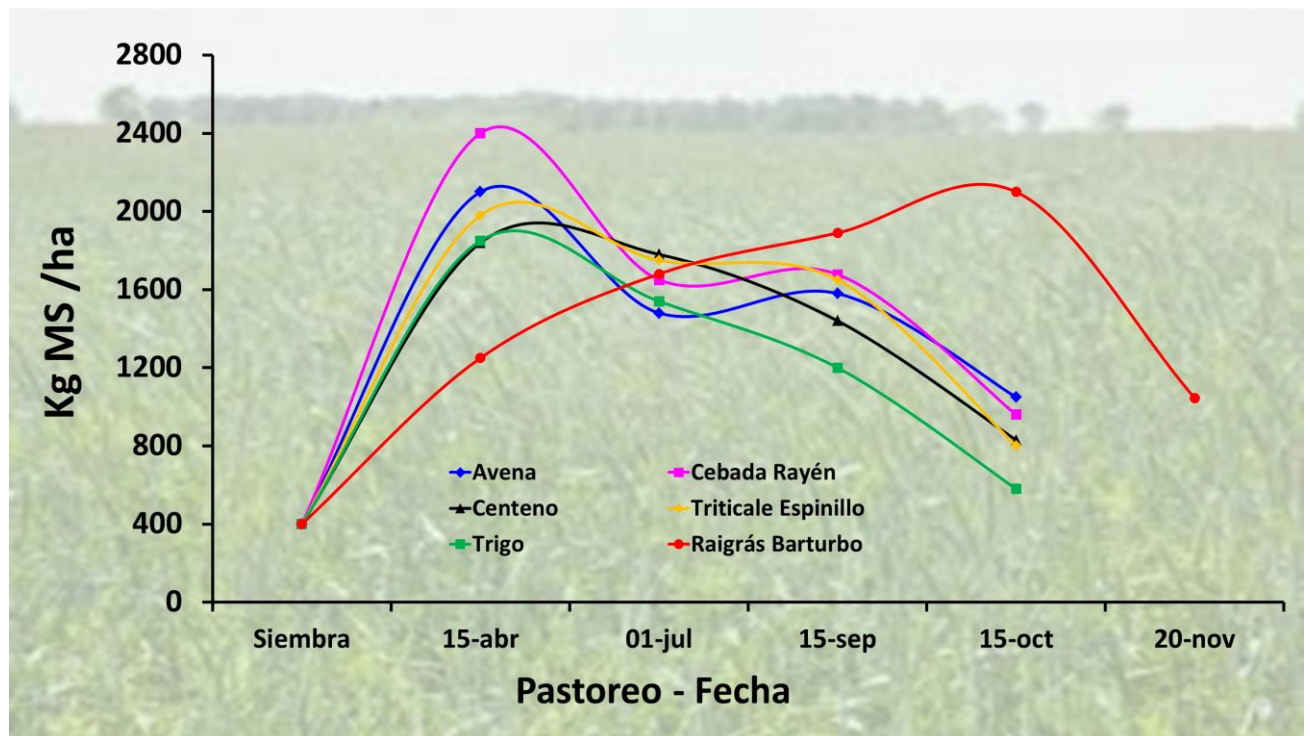
INTA AER Bolívar. Pérez, G. (2013)

Cultivar	Producción (kg MS/ha)
Cebada Rayén INTA	7422 a
Avena Carlota INTA	6658 b
Cebada Josefina INTA	6028 bc
Avena Marita INTA	5995 bc
Triticale ONA INTA	5894 c
Avena Violeta INTA	5764 c
Avena Calén INTA	5704 c
Centeno Emilio INTA	5458 c

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)
Test LSD Fisher Alfa=0.05
DMS=684.94*

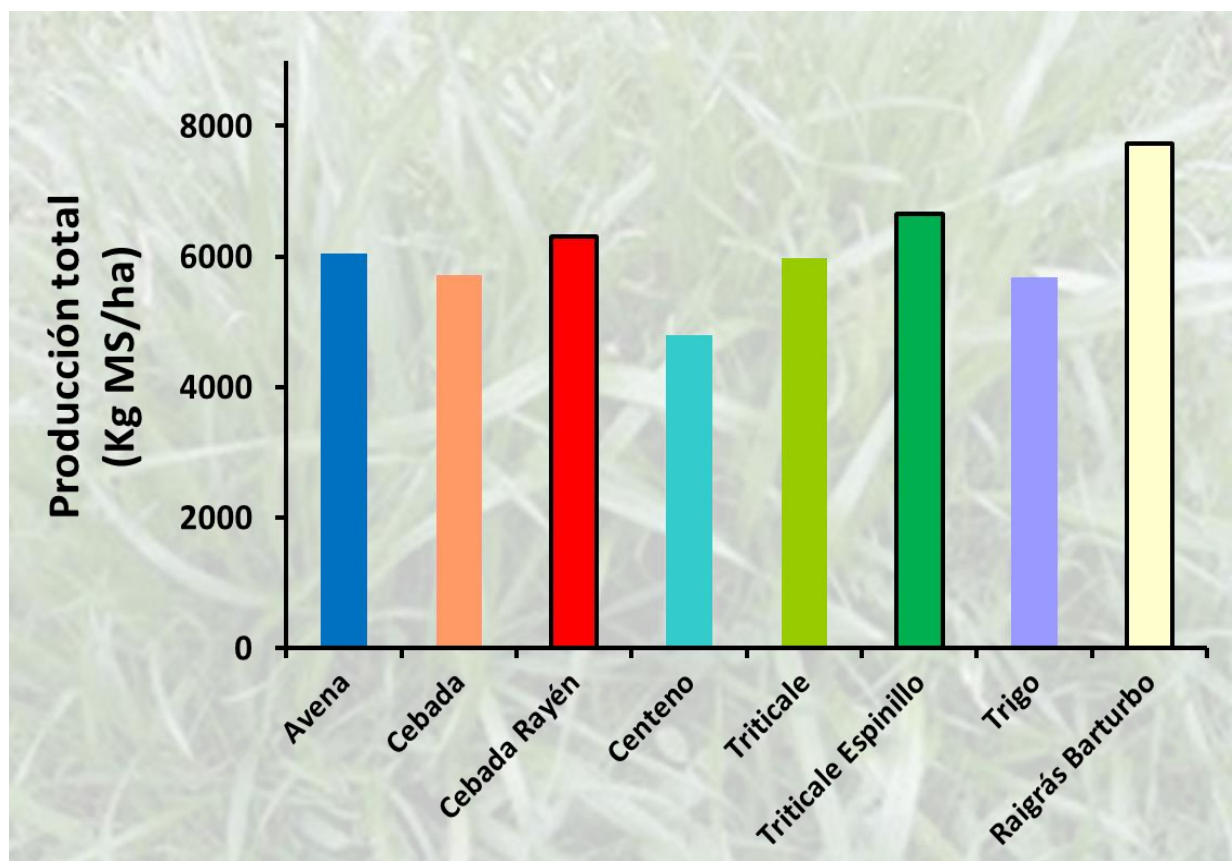
Producción estacional de verdeos. Ensayos bajo pastoreo en Pergamino. Campañas 2010-12.

Siembras de Marzo. Densidad de siembra Rayén: 120 kg semilla/ha.



Producción total de verdeos. Promedios de ensayos INTA Marcos Juárez.

Campañas 2010-12. Siembras de Marzo y Abril



Usos

Es el cultivar entre los cereales forrajeros de mayor rango de adaptación ambiental, versatilidad de uso y flexibilidad de manejo:

- Para **verdeos intensivos** de alta producción otoñal y a principios de la primavera en suelos fértiles y bien drenados. La rápida implantación de Rayén asegura la producción temprana de forraje permitiendo la recuperación de las pasturas base alfalfa y base gramíneas perennes luego del verano. Puede iniciar la cadena de pastoreo en una cadena de verdeos adelantando los primeros pastoreos.
- Como **verdeo intercalar** entre cultivos de verano. Su ciclo más corto adelanta la entrega de los lotes agrícolas y permite un barbecho más largo para acumular agua en el perfil del suelo.
- **Cultivo de cobertura** por elevada producción de biomasa aérea y radicular; excelente relación C/N; alta velocidad de descomposición; competencia contra malezas; alta eficiencia de uso de agua (25-30 kg MS/mm agua); rastrojo de fácil manejo por volumen y arquitectura.
- **Intersiembr**a. La intersiembr a de Rayén sobre pasturas degradadas o con problemas de implantación, verdeos de verano, campo natural o pasto llorón es otra alternativa que ha sido probada con muy buenos resultados.

Esta posibilidad aumenta en cantidad y calidad la oferta forrajera en el otoño, extiende el ciclo de utilización de los recursos forrajeros y permite explotar la facilidad de implantación y buena precocidad de Rayén.

En estos casos se recomienda una labranza superficial (5-10cm) para romper el encostramiento superficial y facilitar las operaciones de siembra. La densidad de siembra debe aumentarse 20% respecto a opciones de siembra directa con barbecho o laboreo convencional.

- **Suelos overos y salinos.** Como verdeo componente de un plan de mejora del potencial pastoril de suelos ganaderos moderadamente salinos y con riesgo de inundación o anegamiento.
Rayén establecida por siembra directa a altas densidades con siembra cruzada, con aplicación de enmiendas (yeso, dolomita o encalado) y fertilización balanceada, coloniza rápidamente el suelo, provee cobertura y mejora las condiciones ambientales para la introducción de especies perennes.
- Producción de **reservas forrajeras de alta calidad.** Rayén permite producir silaje o heno de muy alto valor nutritivo debido al balance que presenta entre los componentes del rendimiento de forraje.
En cortes al estado de grano lechoso este cultivar presenta, en relación a la cantidad de forraje producida, menor aporte de grano. Sin embargo, la proporción de hojas y tallos verdes es muy superior a la de otros cultivares. Esto determina mayores contenidos de proteína y carbohidratos así como valores de materia seca digestible más elevados que otros cultivares de cebada y otros cereales forrajeros.

Para mejorar la calidad del proceso de fermentación del forraje es esencial el uso de aditivos biológicos como Barsilage.

Recomendaciones de manejo

Tipo de suelo

Se adapta a diversos tipos de suelo desde livianos, sueltos y bien drenados hasta vertisoles con alta proporción de arcillas. Buen comportamiento en suelos moderadamente alcalinos, salinos, suelos overos y lotes degradados con baja fertilidad.

Tolera salinidad hasta 10 dS/m y pH hasta 8.5. Supera en producción a otros cereales forrajeros en suelos de baja fertilidad.

Optimiza su potencial productivo en suelos francos y franco-limosos de mediana fertilidad.

Tolera suelos ácidos con pH mayor a 5.8, sin aluminio intercambiable.

En lotes con riesgo hídrico y suelos overos se recomiendan siembras tempranas con fertilización balanceada a la siembra y refertilización con nitrógeno al macollaje para mejorar la tolerancia de Rayén a condiciones de exceso de agua.

Período óptimo de siembra

Para la zona pampeana central se recomienda desde el 25 de febrero hasta el 25 de abril para aprovechar el potencial de producción otoño-invernal. Admite siembras hasta julio para planteos de silaje de planta entera. Para esa alternativa de uso el pastoreo debe suspenderse cuando comienza la elongación de los entrenudos.

Manejo del agua disponible

Se recomienda la siembra en suelos barbechados, con por los menos 80 mm de agua acumulada en el perfil. Para Rayén se ha estimado una producción adicional de 15-25 kg MS por cada mm de agua en el suelo. La disponibilidad inicial de agua determina la velocidad de implantación, la producción de forraje de los primeros dos pastoreos y la eficiencia de rebrote en invierno, además de determinar el macollaje y la producción de pasto en primavera. La disponibilidad de agua en el suelo debe ser tenida en cuenta en el protocolo de manejo del Rayén para asegurar una adecuada implantación y mejorar la probabilidad de altas producciones durante el otoño y el invierno.

Preparación de la chacra

Rayén admite siembras con preparación convencional con laboreo, siembras con labranza superficial y siembra directa sobre rastrojos.

No existen diferencias en producción total del verdeo cuando se comparan distintos sistemas de siembra. Las ventajas de la siembra directa radican en la posibilidad de una siembra oportuna inmediatamente después de una lluvia y en el logro de un primer pastoreo más temprano por mejores condiciones de piso.

Tener en cuenta que si se aplicó atrazina en el lote existirá toxicidad para cualquier tipo de verdeo de invierno y por lo que deben descartarse como alternativa productiva.

Nutrición del verdeo

Rayén ha mostrado excelente respuesta a la fertilización con nitrógeno y fósforo.

Definir dosis a la implantación según análisis de suelo, fertilidad del lote, profundidad de suelo y agua disponible a la siembra y durante el ciclo de crecimiento del verdeo.

Niveles de fósforo en suelo por debajo de 8 ppm limitan la producción de Rayén y restringen la respuesta al agregado de nitrógeno.

Se recomienda en todos los casos aplicar fertilizantes binarios (fosfato diamónico, etc.) o mezclas de fertilizantes nitrogenados y fosforados a la siembra para acelerar la implantación y asegurar una alta producción inicial.

Por debajo de un umbral de 10 ppm de nitratos (50-60 kg N disponible/ha) en suelo Rayén muestra altas respuestas al agregado de nitrógeno.

En zonas con buena disponibilidad de agua durante el invierno (este de la Región Pampeana) se plantea como estrategia orientativa la aplicación de 60 – 80 kg FDA como arrancador a la siembra y dos aplicaciones de nitrógeno: 30-40 kg/ha al macollaje o luego del primer pastoreo y 40-50 kg/ha al cierre del lote en planteos para silaje.

En el oeste de la Región Pampeana las precipitaciones durante el invierno son escasas lo que hace que la mayor eficiencia en el uso de fertilizantes se logre con aplicaciones a la siembra.

Densidad de siembra

Fijarla en función del peso de 1000 semillas, población objetivo, condiciones de suelo y fecha de siembra.

Peso 1000 semillas Rayén: 32-35 g. **Población objetivo al primer pastoreo: 300 plantas/m².**

Se recomienda una densidad mínima de siembra de 100 kg/ha.

En ambientes húmedos, suelos fértiles o siembras tardías (fines de marzo a junio) la densidad se debe incrementar hasta 120 kg/ha.

Para lograr una rápida y uniforme emergencia Rayén requiere una profundidad de siembra que no exceda 2.5 cm.

Utilización

Para optimizar su utilización se recomienda pastoreo controlado y/o franjas diarias con descansos en función de la acumulación de forraje.

El momento óptimo del primer ingreso al verdeo es cuando alcanza 20 – 25 cm de altura, las plantas no se arrancan y el entresurco comienza a ser sombreado. Estados de desarrollo GS22 a GS28.

No retrasar el primer pastoreo para promover macollaje y estimular rebrotes futuros.

Es importante considerar el suministro de heno o silo de buena calidad durante el primer pastoreo para evitar desbalances nutricionales debido al alto contenido de proteína del verdeo. El primer pastoreo debería realizarse sobre el mediodía para evitar el consumo excesivo de agua en relación a la ingesta de materia seca y además evitar pisoteos intensos con desperdicio de pastura y daños a las plantas.

El primer pastoreo puede lograrse en siembras de marzo-abril a partir de los 40 días desde la emergencia. Respetar un remanente mínimo de 10 cm de forraje y períodos de ocupación de franjas no mayores a 5 días.

El período de descanso dependerá del manejo de los remanentes y de las condiciones climáticas durante el rebrote. Este lapso para Rayén puede fluctuar entre 30 días en primavera hasta 60 días en invierno.

En esas condiciones se pueden obtener producciones de 4000 - 6000 kg MS/ha que se aprovechan con alta eficiencia, logrando hasta tres pastoreos durante el ciclo vegetativo del verdeo.

En verdeos de Rayén manejados adecuadamente, el retiro de los animales y la fertilización nitrogenada al inicio de la primavera, cuando comienzan a largarse los entrenudos (GS30), permitirá acumular forraje para obtener altos volúmenes de heno o silo de excelente calidad. La experiencia disponible indica que el rendimiento y la calidad nutricional de las reservas forrajeras confeccionadas con Rayén superan a las de trigo y avena.

Ing. Agr. Juan J. Bologna

Investigación y Desarrollo

Barenbrug Palaversich

jbologna@barenbrug.com.ar