



# AVENA FORRAJERA 'INIA COLUMBA': un cultivar para siembras tempranas y uso en doble propósito (pastoreo y reservas)

Ing. Agr. (PhD) Federico Condón, Ing. Agr. (MSc)  
María José Cuitiño, Ing. Agr. (MSc) Carlos Rossi,  
Ing. Agr. (MSc) Mónica Rebuffo, Alejandro Laún.

Programa Nacional de Pasturas y Forrajes

## RESUMEN

INIA Columba<sup>1</sup> (LE Px133) es un cultivar de avena forrajera producto del cruzamiento de una planta de Estanzuela 1095a (seleccionada por su lento enroscamiento) e INIA Polaris, desarrollada en el marco del programa de mejoramiento genético de avena forrajera en INIA La Estanzuela.

Ha sido seleccionada por su buena adaptación a siembras tempranas, una fenología adecuada al pastoreo, resistencia parcial a roya de la hoja y alta producción de grano, todos elementos importantes para mejorar la producción de los verdeos de invierno.

## ANTECEDENTES

Los verdeos de invierno aportan forraje en un momento del año en el que, dependiendo de las rotaciones, se da una reducción de hasta un 33% en el área efectiva de pastoreo, proporcionando flexibilidad a los sistemas pastoriles (Formoso 2009). Es así que la siembra de gramíneas anuales a fin del verano o principios del otoño genera la posibilidad de implantar en forma rápida una pastura que entrega forraje rápido en un momento crítico por baja oferta y calidad limitada.

La avena es la segunda especie más sembrada en Uruguay como verdeo de invierno, después del raigrás.

<sup>1</sup>Los interesados en obtener mayor información acerca de INIA COLUMBA podrán contactarse a través del e-mail [cultivares@inia.org.uy](mailto:cultivares@inia.org.uy) o al teléfono 4574 8000 int 1508

En base a las estadísticas de uso de semilla de INASE ([www.inase.org.uy](http://www.inase.org.uy)) se puede estimar un área de avena forrajera de 150 a 180 mil hectáreas por año.

Las épocas de siembra recomendadas históricamente eran de mediados de marzo a fines de abril (Carámbula, 2007), aunque en la actualidad se priorizan siembras más tempranas, durante el mes de febrero (Formoso, 2010). Esta siembra temprana busca una entrega más precoz de forraje, pero conlleva un mayor riesgo, al ubicar el momento de implantación en un ambiente estresante, con altas temperaturas, frecuentemente con baja disponibilidad hídrica y una mayor posibilidad de estreses bióticos, como ataques de pulgones (Condón y otros, 2010) e infección con el virus BYDV, condiciones a las que otras especies no se adaptan. Históricamente el germoplasma utilizado ha sido de *Avena sativa* subsp. byzantina (K. Koch) Romero Zarco, comúnmente conocida como avena amarilla, y en particular el cultivar Estanzuela 1095a.

Más adelante en el desarrollo del cultivo, la avena puede ser atacada por un complejo de enfermedades causadas por hongos, como la roya de hoja (*Puccinia coronata* Corda var. *Avenae* W.P. Fraser Ledingham), roya de tallo (*Puccinia graminis* var. *Avenae*), así como por un complejo de manchas foliares (*Dreschlera* sp.) y bacterias (*Pseudomonas* sp) que pueden causar la pérdida total del área foliar y el debilitamiento del tallo. La roya de hoja es una enfermedad que afecta la etapa vegetativa del cultivo mientras hay temperaturas medias, características del otoño, generando pérdidas de forraje en cantidad y calidad. Luego se detiene en el invierno debido a las bajas temperaturas y puede reaparecer en la primavera al momento de encañado, afectando la producción de grano.

Los frecuentes cambios en las razas de roya de hoja provocan que cultivares con resistencia completa, conferida por genes mayores, pasen a ser altamente susceptibles en pocos años. La estrategia planteada por INIA para el mejoramiento de avena forrajera ha tenido como principal objetivo combinar la adaptación a siembras de febrero y buena producción de forraje otoño invernal en siembra directa, con buen potencial de rendimiento de grano. Desde el punto de vista sanitario, se ha buscado incorporar resistencia de tipo parcial a roya de hoja, que se espera sea más durable, por un avance más lento de la enfermedad no generando pérdidas en producción de forraje, aunque no confiere inmunidad.

## CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVAR

**Aspectos generales** - INIA Columba es un cultivar de avena blanca, de hábito vegetativo semi-postrado, aunque en estado reproductivo es más bajo que Estanzuela 1095a (100 vs 120 cm), presentando una mejor caña, y por lo tanto menores índices de vuelco (50 a 70% menos que Estanzuela 1095a).

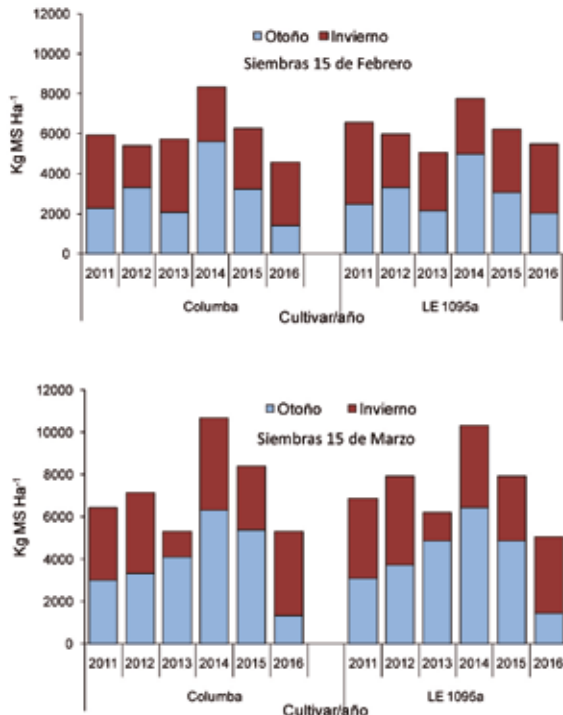
**Fenología y manejo recomendado** - El poder predecir el momento de floración de cada cultivar es importante para definir la adaptación del mismo al pastoreo y ajustar su manejo en función a la fecha de siembra. En general, si su siembra es temprana, cuanto más demore en llegar a floración, se espera que el pastoreo cause menos daño por muerte de macollos inducidos.

En la Figura 1 se puede observar una simulación de la fecha de floración (sin pastoreo) para un año promedio en INIA La Estanzuela.



**Figura 1** - Fecha de floración (línea) y días a panojado (columnas) para INIA Columba sembrada los primeros de cada mes, para un año promedio en INIA La Estanzuela de acuerdo al modelo RodMod (Uribe, E., A. Berger, A. y Condón, F. 2016, sin publicar).





**Figura 2** - Producción estacional de forraje en otoño (kg MS/ha) (azul) e invierno (rojo), para el período 2011-2016, en INIA La Estanzuela para los cultivares INIA Columba y Estanzuela 1095a.

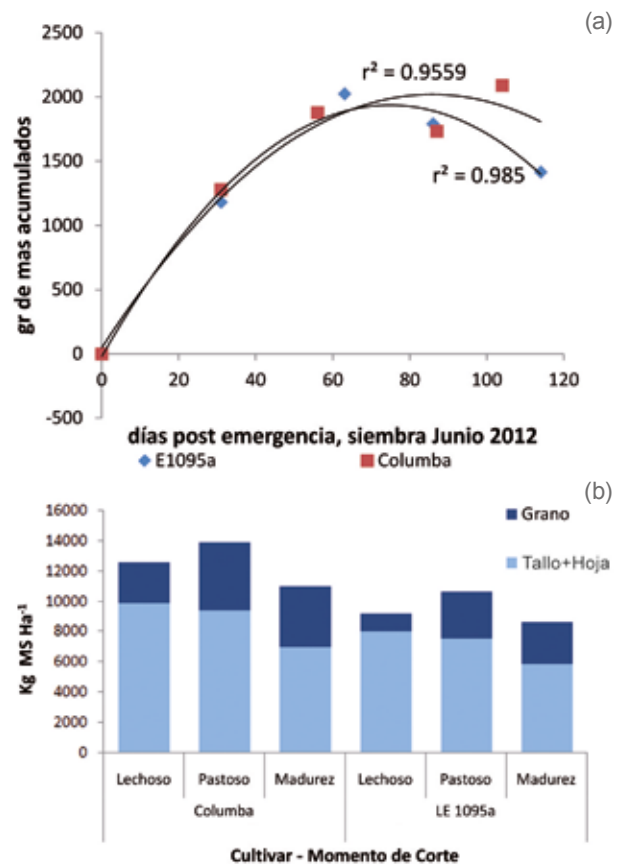
Debido a su respuesta combinada a la temperatura y el fotoperíodo, INIA Columba presenta un ciclo de 120 días hasta floración, sembrada a principios de febrero, que se acorta a medida que se atrasa su siembra y que llega a un mínimo de 65 días para siembras de mayo-junio, y luego comienza a estirarse nuevamente en fechas más tardías. En este sentido, su ciclo en siembras tempranas es más corto que el de Estanzuela 1095a.

Por este motivo, se recomienda realizar el primer pastoreo temprano, lo que es más importante cuanto más tardía sea la siembra del cultivar. Se estima que un buen manejo del primer pastoreo se debería hacer en torno a los 20-25 cm de altura para asegurar la postergación de la inducción floral. INIA Columba se adapta muy bien a siembras de febrero, en las que se recomienda no dejar acumular excesivo forraje, en especial previo al primer pastoreo. Igualmente, se ha comprobado que este cultivar tiene muy buena capacidad de rebrote aún cuando se pastorea encañado.

**Producción de forraje** - INIA Columba presenta una producción estacional de forraje que no se diferencia significativamente de Estanzuela 1095a en siembras de febrero y marzo (Figura 2 a y b), con promedios acumulados para las dos épocas en torno a los 6000 kg MS/ha, dependiente de las temperaturas que favorezcan el

crecimiento y la disponibilidad de agua. En promedio, las siembras del 15 de febrero darían el primer pastoreo en los primeros diez días de abril, mientras que las siembras de marzo normalmente han dado su primer pastoreo a fines de abril o la primera semana de mayo, dependiendo de las condiciones ambientales. Si bien INIA Columba tiene una distribución estacional similar a Estanzuela 1095a, tanto en siembras de febrero como marzo, la producción de marzo ha sido ligeramente superior para ambos cultivares en nuestros ensayos.

**Acumulación de forraje para reserva** - Los resultados experimentales indican que INIA Columba (en parte debido a su sanidad) tiene una curva de acumulación de materia seca que decae más tarde que la de Estanzuela 1095a, tanto en estado de grano lechoso como de grano pastoso (Figura 3 a). Esta diferencia se traduce en una mayor producción de materia seca total a madurez y mayor proporción de su materia seca total ubicada en el grano, (Figura 3b), con un 30% más que en Estanzuela 1095a (diferencia estadísticamente significativa), y por lo tanto en una mayor calidad nutricional esperada en la reserva.



**Figura 3** - (a) Curva de acumulación de materia seca (kg MS/ha) medida en cuatro momentos del desarrollo del cultivo (3 nudos, embuche, grano pastoso y grano lechoso, en el año 2012) y (b) Caracterización de la distribución de la materia seca acumulada de primavera en kg MS/ha (La Estanzuela, 2015) para Columba y Estanzuela 1095 a. Fuente: Condón, F. 2016 siembras de marzo, con cierre a fines de julio.

**Cuadro 1** - Promedio del comportamiento sanitario de los cultivares INIA Polaris, Estanzuela 1095a e INIA Columba frente a virus (BYDV), roya de la hoja (RH), roya de tallo (*Puccinia graminis*) y manchas foliares (MF *Drechslera avenae* y *Septoria avenae*). Años 2010 a 2016.

	BYDV (7)	RH (15)	MF (9)	RT (9)
INIA Polaris (Testigo susceptible)	2,2	5,0	1,8	3,2
Estanzuela 1095 a	2,3	3,9	1,8	1,0
Columba (LE P x 133)	2,4	2,0	1,8	1,0

## Sanidad

**Roya de la Hoja:** INIA Columba ha presentado un buen comportamiento frente a roya de la hoja (Cuadro 1), normalmente con valores de infección de un 20 a 30% menores que Estanzuela 1095a. Sin embargo, llega a valores de infección de 50% de roya de hoja a finales de su ciclo, que combinados con manchas foliares pueden significar pérdidas de área foliar de hasta un 70% (20 a 30% menores que Estanzuela 1095a). Este aspecto debe ser tenido en cuenta principalmente para producción de semillas, para lo cual se recomienda monitorear el cultivo y considerar la aplicación de fungicidas si es necesario.

**Roya de Tallo:** Los datos disponibles ubican a INIA Columba con un comportamiento bueno frente a roya de tallo (*Puccinia graminis* f. sp. *avenae*), siendo muy poco frecuente su presencia y con baja incidencia (Cuadro 1).

**Manchas Foliares y Virus BYDV:** Las lecturas realizadas muestran valores de infección medios y similares a los cultivares comerciales más difundidos (Cuadro 1).

## Producción de semilla

INIA Columba presenta un alto potencial de rendimiento de semilla/grano comparado con el de Estanzuela 1095a. Esto se basa en las características intrínsecas del cultivar, su sanidad y su mayor resistencia al vuelco. Su rendimiento de semilla, medido en ensayos del programa de mejoramiento (años 2012 a 2015) y comprobado en las multiplicaciones en INIA La Estanzuela, supera los 4000 kg/ha, lo cual lo hace una opción muy competitiva frente a otras alternativas agrícolas.

## CONCLUSIONES

- INIA Columba es un cultivar que se adapta a siembras tempranas.
- Presenta una producción de forraje similar a la de Estanzuela 1095a en el periodo otoño-invierno.
- Es una muy buena opción respecto a las avenas del tipo amarillas para su uso como doble propósito: pastoreo y reserva forrajera (cantidad y calidad).

- INIA Columba marca una diferencia debido a su buena sanidad y potencial de producción de semilla/grano, lo que lo hace muy adecuada para planteos exclusivos de producción de reservas de forraje y de grano húmedo.

## LECTURAS CONSULTADAS

Carámbula, M. Verdeos de invierno Montevideo (Uruguay): Hemisferio Sur, 2007 178p

Condón, F.; Rebuffo, M.; Alzugaray, M.; Cuitiño, M. Mejoramiento genético de avena por resistencia al pulgón verde de los cereales (*Schizaphis Graminum Rondani*). In: Altier, N.; Rebuffo, M.; Cabrera, K (eds). Enfermedades y plagas en pasturas. Montevideo (Uruguay): INIA, 2010. p. 97-103 (INIA Serie Técnica; 183)

Formoso, F. Efectos de la época, métodos de siembra y el estrés calórico sobre los rendimientos de forraje en verdeos de invierno. En: Formoso, F. Producción de forraje y calidad de verdeos de invierno y otras alternativas de producción otoño-invernales. Montevideo: INIA, 2010.

Formoso, F. Aspectos a considerar para mejorar la producción y utilización de forraje durante otoño e invierno Revista INIA, 2009, N° 17, p. 41-47

