

## Agropiro para la Cuenca del Salado

Celina I. Borrajo

Los bajo salinos y/o sódicos ocupan un 15% de la superficie de la Cuenca del Salado, y son los suelos que muestran las mayores limitantes para el crecimiento de las plantas. Sin embargo, estos suelos dominados por “pelo de chancho”, triplican la producción de forraje al sembrar una pastura de agropiro.

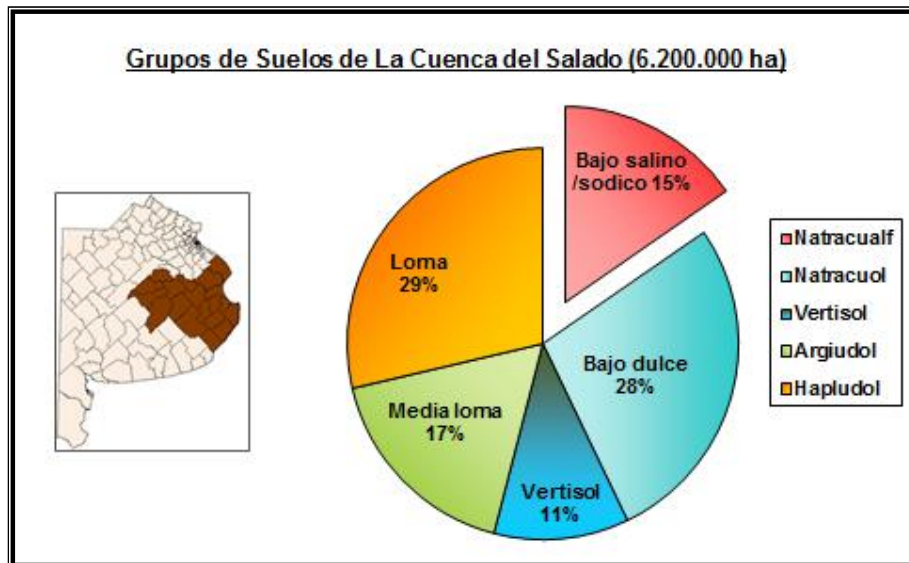


Figura: La Cuenca del Salado representada en el mapa de la Provincia de Buenos Aires y el porcentaje de los principales grupos de suelos que la componen (datos de Vázquez, 2003). En rojo los “Bajos salinos y/o sódicos (Natracualfes)”.

Agropiro es una pastura muy conocida por los productores de la región por las ventajas productivas, pero no por ello dejamos de encontrar inconvenientes en el manejo asociados a la floración, la producción de cañas duras, y posteriormente, la formación de matas difíciles de pastorear (foto).



*Foto: Pastura de agropiro, rebrote otoño-invernal (junio) con formación de matas, y cañas florales remanentes del verano.*

Es por esto, que desde hace unos años técnicos del INTA, Estación Experimental Balcarce y Cuenca del Salado, junto a profesionales de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Mar del Plata, impulsan estudios sobre esta especie y las posibles diferencias entre materiales, con la finalidad última de producir nuevas variedades con características superadoras (Borrajo, 1996; Borrajo, 1998; Fernandez, 2000; Alonso y Borrajo, 2007).

Los estudios se basan en comprender la dinámica de crecimiento y desarrollo del agropiro (a través de la morfogénesis) y a partir de ellos, también se puede realizar recomendaciones de manejo para una utilización más eficiente, mejorando notablemente la producción animal y la rentabilidad (Agnesdei, Marino y Errecart, 2013; Arnaude, M. 2013; Fernandez Greco, 2014).

Estos estudios evidencian que el crecimiento de las plantas se rige por la temperatura (días térmicos, °C/día), y no por el tiempo cronológico (días); y a su vez, las plantas frenan su crecimiento cuando las temperaturas bajan por debajo un límite determinado por la eco-fisiología de la especie (conocido como temperatura base o mínima). Este es el motivo por el cual el pasto crece más en la estación cálida que en la fría.

También debemos conocer que en gramíneas forrajeras perennes, al germinar o rebrotar cada macollo forma hojas, hasta acumular un máximo número de hojas vivas, a partir del cual comienzan a morir. En el caso de agropiro alargado, cada macollo mantiene 3,5 hojas vivas, de manera que al desarrollar una 4ta hoja la 1ra muere. Expresado en suma térmica la 1ra hoja comienza a morir al alcanzar 466°C (calculada como la suma de la temperatura media diaria -

4°C (temperatura base)), pudiendo haber cierta variación entre materiales genéticos  $\pm 42^\circ\text{C}$  (Borrajo y Alonso, 2014a).

Estos conceptos que parecen sólo de interés para investigación, en realidad nos está indicando que durante el rebrote de las pasturas crecen hojas y macollos hasta acumular cierta cantidad de forraje, a partir de la cual se inicia la muerte de tejidos, y si no lo aprovechamos antes se pierde.



*Foto: Pastura de agropiro, rebrote otoño-invernal (junio), con buena densidad de hojas y macollos, pero con hojas muertas.*

En pasturas de agropiro en estado vegetativo, es la muerte de hojas lo que determina la mayor pérdida de forraje y de valor nutritivo, disminuyendo la eficiencia de utilización en pastoreo y las ganancias de peso en el animal. En pasturas en estado reproductivo, las pérdidas son más acentuadas aun, por la formación del tallo y espiga (estructuras pobres en proteína y digestibilidad), y la mortandad de hojas y macollos que se da por sombreo y dominancia de los macollos en floración (Borrajo, 1998; Alonso y col. 2000; Borrajo y col, 2001).

Además, al estar el crecimiento regulado por la temperatura, si aumenta la temperatura diaria se produce una aceleración de la tasa de crecimiento foliar, más acentuada en primavera (Borrajo y Alonso, 2014b). En la práctica el aumento de temperatura debería ir de la mano de un incremento de carga sobre la pastura, para poder aprovechar el mayor crecimiento.

En un sistema real de producción una opción es armar una cadena forrajera con un verdeo invernal que complemente la pastura de agropiro, lo que permitiría mantener una carga alta en ambos recursos durante todo el año (Arnaude, 2013; Arnaude y col., 2012).

De esos estudios salen algunos puntos claves para la implantación y utilización de agropiro:

Siembra:

- 1- **Preparación del lote anticipada:** libre de malezas, especialmente pelo de chanco y gramilla, porque si están van a crecer más rápido que la semilla de agropiro que tiene que germinar y establecerse, antes de competir por espacio, luz y nutrientes.
- 2- **Siembra temprana:** fines de febrero principio de marzo, con humedad en el suelo.
- 3- **Tipo y regulación de siembra:** siembra en directa, es importante para tener piso en estos suelos complicados. Si el suelo estuviese desperejo, hacer una labranza mínima para emparejar y después directa.

Es aconsejable usar una sembradora de fina, con las líneas lo más junto posible, y a una profundidad no mayor a 2 cm (cuidado con las ruedas tapadoras que no cubran demasiado!).

- 4- **Excelente calidad de la semilla:** se recomienda una densidad de 25 kg/ha, buscando 350 semillas/m<sup>2</sup>.
- 5- **Fertilización:** el aporte de fósforo es fundamental en estos suelos con eficiencias (<10ppm), se recomienda fertilizar a la siembra con 80kg/ha de fosfato di-amónico o superfosfato.

La fertilización con nitrógeno se realizará una vez implantada la pastura en forma estratégica para acelerar el crecimiento. Se recomienda aplicarla en una fracción del lote que se quiere pastorear anticipadamente y/o en forma escalonada en el tiempo o con dosis graduales (Agnusdei, M. y Castaño, J. 2011).

Manejo:

- 6- **Primer Pastoreo temprano:** teniendo las plantas enraizadas (“ancladas”) y mientras haya piso, se realizará a inicios de macollaje con altas cargas y en poco tiempo. Esto favorecerá el macollaje temprano y evitará la formación de matas.
- 7- **Evitar la muerte de hojas.** Al lograr el pastoreo de hojas verdes creciendo activamente estamos maximizando la calidad nutritiva del alimento ingerido por el animal, y en consecuencia las ganancias de peso y/o su condición corporal.

Es ideal pastorear cuando el macollo de agropiro en rebrote alcance 3 hojas nuevas. En términos prácticos estamos hablando de pastorear el agropiro de manera que no supere los 12-15cm de altura (Arnaude y col., 2012; Fernandez Greco, 2014).

- 8- **Dejar hoja remanente.** El pastoreo debe mantener la pastura de agropiro con un tapiz bajo, pero es conveniente dejar un remanente de hojas verdes para lograr un rápido rebrote y dar cobertura vegetal al suelo.

- 9- **Evitar la floración:** es fundamental mantener una pastura en estado vegetativo, formando hojas y macollos, que son las fracciones más digestibles y con mayores nutrientes. El inicio de la etapa reproductiva comienza cuando los ápices dejan de formar hojas y macollos transformándose en espiga. A partir de allí se produce la elongación del tallo verdadero que forma la caña floral, lo que se puede observar a través de un incremento notable en altura de la pastura (Figura).

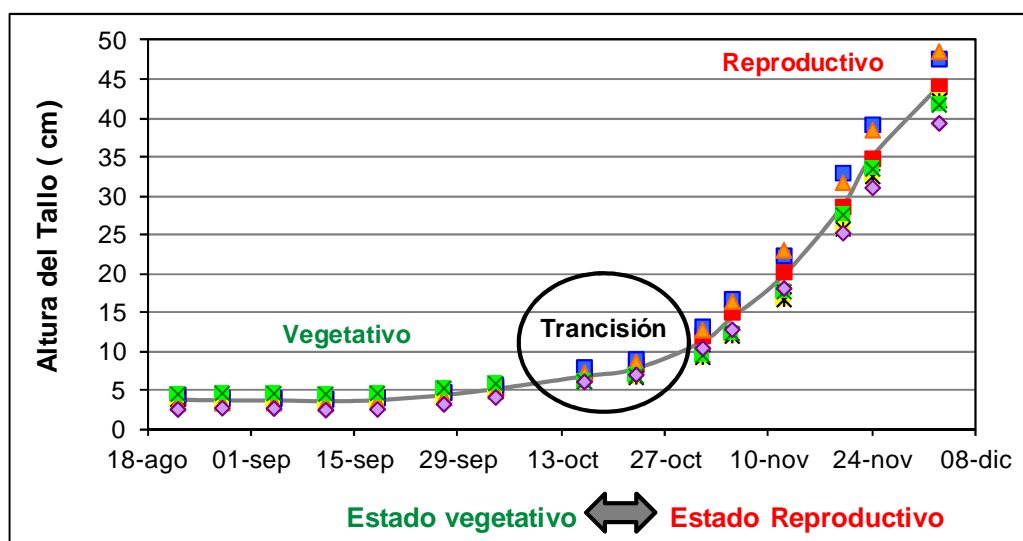


Figura: Evolución de la altura del tallo (pseudotallo) en función del tiempo en diferentes variedades de agropiro (puntos de colores), adaptado de Borrajo y col; 2000.

En agropiro se ha detectado a partir de la segunda quincena de octubre el momento de transición entre estados de desarrollo, y en consecuencia el inicio del desarrollo del tallo, pasando la pastura al estado reproductivo, pudiendo diferir en un par de semanas según la variedad (Borrajo y col; 2000; Fernández, 2000).

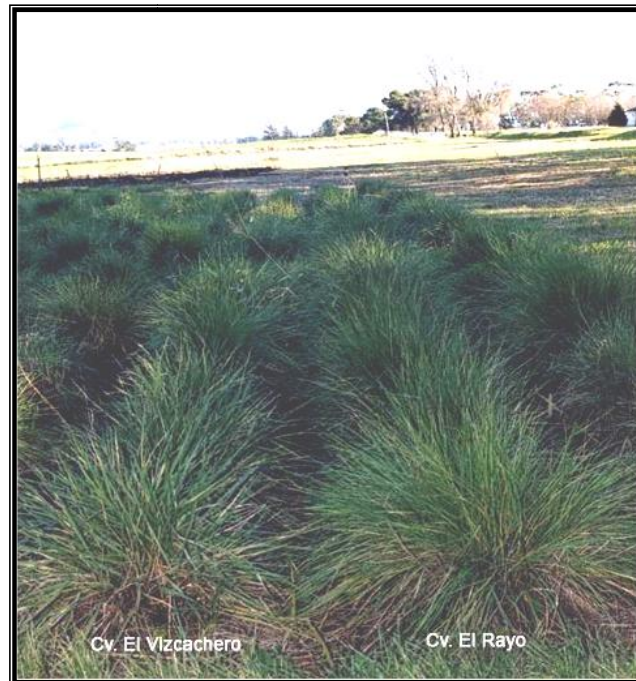
**Pastoreo intenso entre 15/octubre y 15/noviembre**, entre 6 y 10cm de altura; este manejo funciona como una desmalezadora que corta los tallos en floración que están elongando, y permite que continúen creciendo los macollos que están en estado vegetativo formando hojas. De esta forma se controla el pasaje al estado reproductivo del agropiro, evitando la pérdida de calidad nutritiva.

Desde el punto de vista del mejoramiento varietal de agropiro podemos decir:

- 1- Se ha detectado variabilidad en el germoplasma de agropiro que permitiría el mejoramiento genético de la especie con la finalidad de obtener variedades superiores en aspectos como: velocidad de implantación, rebrote invierno-primaveral, floración tardía, calidad nutritiva, tolerancia a déficit hídrico o salino, entre otros caracteres

(Alonso y Borrajo, 2007; Alonso y col, 2000; Borrajo, 1998; Borrajo y Alonso, 2004; Borrajo y col; 2000; Borrajo y col 2001; Borrajo, y col. 2014; Borrajo y Reigosa Roger, 2006, 2008; Fernandez, 2000).

- 2- Se ha empleado parte de la variabilidad detectada para obtener una variedad denominada Agropiro EL RAYO INTA-FCA, con características superiores en tamaño de semillas y velocidad de germinación, demostrando mayor velocidad de emergencia en campos bajos con alto pH (8,5-9), donde logra una excelente implantación (Borrajo y Alonso, 2004). A su vez, posee una gran capacidad de macollaje y muestra un rebrote más rápido a la salida del invierno (Alonso y col, 2014).



*Foto: Variedades El Vizcachero y El Rayo, en estado vegetativo.*

Hasta aquí lo que hemos podido avanzar en el conocimiento, mejoramiento y utilización de agropiro. Aun queda mucho por hacer y difundir con esta especie tan noble en los suelos bajos salinos y/o sódicos de la Cuenca del Salado.

### ***Bibliografía consultada***

- Agnusdei, M. y Castaño, J. 2011. Recuperando a un viejo aliado. *Visión Rural* Año XVIII (abril) N°86: 18-24.
- Agnusdei, M.; Marino, M.A. y Errecart, P. 2013. Buenas prácticas de manejo de pasturas. En: *Pasturas. Claves para Producir más y mejor*. Ed. Unidad integrada Balcarce FCA/UNMDP-EEA Balcarce/INTA, pp. 39-55.
- Alonso, S.I. y Borrajo, C.I. 2007. Colecta y evaluación inicial de poblaciones de agropiro alargado naturalizadas en la región pampeana argentina. En: *Avances de investigación en recursos genéticos en el Cono Sur II*. pp 9-22, PROCISUR, IICA Uruguay, pp:5-17. <http://repiica.iica.int/docs/B0515E/B0515E.PDF>
- Alonso, S.I., Clausen, A.M., Borrajo, C.I. 2014. Agropiro EL RAYO INTA-FCA. En: *Catálogo de variedades vegetales. Variedades vegetales disponibles e inscriptas por INTA*, pp: <http://inta.gob.ar/variedades/rayo-inta-fca/>
- Alonso, S.I.; Fernández, J.A.; Borrajo, C.I. y Echeverría, H. 2000 Cambios en la producción y calidad del forraje otoño-invernal por el agregado de nitrógeno en materiales de agropiro. *Cs. del Suelo* 18(2):115-124. [http://www.suelos.org.ar/publicaciones/vol\\_18n2/alonso\\_115-124.pdf](http://www.suelos.org.ar/publicaciones/vol_18n2/alonso_115-124.pdf)
- Arnaude, M. 2013. Recría en pasturas de agropiro en campos “ganaderos” En: *Pasturas. Claves para Producir más y mejor*. Ed. Unidad integrada Balcarce FCA/UNMDP-EEA Balcarce/INTA, pp. 87-89.
- Arnaude, M.; Di Marco, O.N. y Agnusdei, M. 2012. Agropiro. Una cuestión de manejo. *Visión rural*. no. 93: 5-7pp.
- Borrajo, C.I. 1996. Estudio de la variabilidad en poblaciones de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) naturalizado en los pastizales pampeanos: Tesis Ing. Agrónoma, FCA, UNMDP, Biblioteca INTA Balcarce, 71p.
- Borrajo, C.I. 1998. Generación y expansión de los órganos foliares de agropiro alargado en función del material genético y la disponibilidad de nitrógeno. Tesis M. Sc., UNMDP, FCA, Balcarce. 74 p.
- Borrajo, C.I. y Alonso, S. 2004. Germinación, emergencia e implantación de variedades experimentales de agropiro. *Rev. Arg. Prod. Animal* 24: (1-2): 29-40. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pasturas%20artificiales/94-BorrajoyAlonso.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas%20artificiales/94-BorrajoyAlonso.pdf)
- Borrajo, C.I. y Alonso, S.I. 2014a. PP 37 Vida foliar y número de hojas por macollo en materiales de agropiro: efecto de la fenología, temperatura y nitrógeno. *Prod. y Utilizac. Pasturas 37º Cong. AAPA – 2nd Joint Meeting ASAS-AAPA – XXXIX Cong. Chileno SOCHIPA*. Pag. 133. <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rapa/article/view/5376/4994>
- Borrajo, C.I. y Alonso, S.I. 2014b. PP 36 Tasa de elongación foliar en materiales de agropiro alargado: efecto de la fenología y el agregado de nitrógeno.. *Prod. y Utilizac. Pasturas 37º Cong. AAPA – 2nd Joint Meeting ASAS-AAPA – XXXIX Cong. Chileno SOCHIPA*. Pag. 132. <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rapa/article/view/5376/4994>
- Borrajo, C.I.; Alonso, S.I.; Echeverría, H.E. 2000. Evolución del pseudotallo y la foliosidad en materiales de agropiro. XVIª Reunión Latinoame. *Prod. Animal*, Montevideo, Uruguay. 4p. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pasturas%20artificiales/81-Evolucion\\_seudo\\_tallo.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas%20artificiales/81-Evolucion_seudo_tallo.pdf)
- Borrajo, C.I.; Alonso, S.; Echeverría, H. 2001 Materiales genéticos de agropiro: producción y calidad del forraje acumulado de primavera. *Rev.Arg.Prod.Animal* 21(3-4):159-170. <http://www.aapa.org.ar/archivos/revistas/2001/Vol21n3-4/002-PP650-Borrajo.pdf>

- Borrajó, C.I. y Reigosa Roger, M. 2006. Efecto del estrés hídrico sobre la producción de forraje de agropiro alargado. Rev. Arg. Prod. Animal, vol 26, sup 1, pp 136-138pp.
- Borrajó, C.I. y Reigosa Roger, M. 2008. Efecto de la salinidad en poblaciones de agropiro alargado. Rev. Arg. Prod. Animal, vol 28, sup 1, pp 456-457.
- Borrajó, C.I.; Reigosa Roger, M. y Sánchez Moreiras, A. 2014. RG 6 Tolerancia a estrés hídrico en poblaciones de agropiro alargado. Simposio Recursos Genéticos 37º Cong. AAPA – 2nd Joint Meeting ASAS-AAPA – XXXIX Cong. Chileno SOCHIPA. Pag. 470  
<http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rapa/article/view/5536/5054>
- Fernández, J.A. 2000. Relación entre la calidad del forraje y las características fenológicas, morfológicas y anatómicas en materiales genéticos de Agropiro alargado. Tesis M. Sc., UNMdP, FCA, Balcarce. 91p.
- Fernandez Greco, R. 2014. Producción y utilización de agropiro alargado. En: Jornada de Actualización técnica en Agropiro alargado, 7/nov/2014. EEA Balcarce-INTA.