

Producción de semillas de alfalfa y otras forrajeras en el valle bonaerense del río Colorado

J. P. Renzi, O. Reinoso, M. Bruna,
P. Crisanti, G. Rodríguez & M. A. Cantamutto



Producción de semillas de alfalfa (*Medicago sativa*) y otras forrajeras en el valle bonaerense del río Colorado



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

Producción de semillas de alfalfa (*Medicago sativa*) y otras forrajeras en el valle bonaerense del río Colorado

Juan P. Renzi, Omar Reinoso, Matías Bruna, Paola Crisanti, Graciela Rodríguez & Miguel A. Cantamutto.

Resumen

El valle bonaerense del río Colorado (VBRC) posee excelentes condiciones agroecológicas y disponibilidad de infraestructura para la producción de semillas de especies forrajeras templadas. La alfalfa, que es el cultivo de mayor relevancia, genera alrededor del 70% de la semilla fiscalizada nacional. En el último quinquenio se produjeron cambios ambientales, de manejo tecnológico, políticos y de mercado, que impactaron sobre las perspectivas del rubro.

Antecedentes

En el valle bonaerense del río Colorado (VBRC), la producción de semillas forrajeras se remonta a la iniciativa de algunos pioneros que iniciaron esta actividad hace ya más de 80 años (Rivas et al. 2016). En la década del '60 la oficina local del INTA solicitó a la EEA de Pergamino el primer estudio técnico-económico sobre la producción de semillas. Este estudio mostró la factibilidad del rubro desde el punto de vista ecológico y económico, que fueron seguidos de experimentos con resultados satisfactorios. Posteriormente, gracias al aporte crediticio del programa PROAGRO (1964), se implementó un “Plan de Multiplicación de Semillas Forrajeras”, que favoreció la expansión de agropiro, festuca, falaris, distintas variedades de alfalfa y otras leguminosas. En 1966 se formó la asociación de “Productores de Semillas Cooperativa Ltda.” (PROSEMCOOP), que con los aportes del PROAGRO y las instalaciones y maquinarias cedidas por INTA en comodato, en 1971 puso en funcionamiento la Planta de limpieza y clasificación de Semillas (Planta de Semillas). También se establecieron convenios de multiplicación de los materiales genéticos generados por INTA (Iurman, 2004).

Durante la década del '70, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación (PNUD-FAO), a través del INTA, implementó el Proyecto de “Recuperación de la Productividad del cultivo de alfalfa en Argentina” (Martínez y Moschetti, com. personal; Schutzenberger, 1980). Este proyecto posibilitó la continuación de las investigaciones para optimizar la producción de

semillas de alfalfa. También propició la vinculación con especialistas nacionales e internacionales¹, que posibilitaron la capacitación de profesionales y productores locales.

Entre los trabajos realizados se desatacan las experiencias sobre manejo del cultivo de alfalfa (Pico et. al., 1979; Moschetti, 1973; Moschetti y Dell'Agostino, 1980 y 1982); uso de polinizadores como abeja melífera y *Megachile rotundata* (Arretz y Martínez, 1980b; Martínez, et. al., 1980; Martínez, et. al. 1981), e identificación de polinizadores nativos (Martínez, et. al., 1988).

A mediados de la década del '70, la falta de una legislación adecuada dificultaba la comercialización de la producción. Debido a ello, la EEA participó en la elaboración de las Normas Reglamentarias para la producción de semillas de cultivares de alfalfa (Res. N° 655/75 y Disposición N° 13/75, encuadrados dentro del Decreto N° 9004/52 (Pico et. al., 1979).

Para apoyar la producción de semilla de alfalfa, en la década del '80 CORFO Río Colorado introdujo celdas de *Megachile* sp. para distribuir entre los productores locales. Luego de ello, algunas empresas nacionales (cooperativas y semilleros privados), también importaron megachile para polinizar cultivos en Buenos Aires, Catamarca, Mendoza, La Pampa, Río Negro y Salta (Martínez y Moschetti, com. Personal).

Hacia fines de los '80, las variedades de alfalfa desarrolladas por el INTA pasaron a ser multiplicadas por la cooperativa Produsem que luego comenzó a operar la Planta de Semillas mediante la empresa contratista Palo Verde SRL. Varias empresas de semillas establecieron convenios de multiplicación de especies forrajeras, cereales y oleaginosas en forma directa con los productores. Como consecuencia de este cambio cualitativo en el negocio, en 1993 desaparece la entidad Productores de Semillas Cooperativa Ltda. Luego de ello, en 2002, la Asociación Cooperadora de la Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi comenzó a administrar por comodato con el INTA, la planta de clasificación de semillas localizada en el predio de la unidad (Iurman, 2004, Rivas et al. 2016).

Durante la última década, el VBRC aportó el 70% de la producción nacional de semilla fiscalizada de alfalfa, con un promedio de 1.500-2.000 t por año (Lucanera et al. 2005-2016). Varios factores intervinieron para que el VBRC sea la principal zona del país para la producción de esta leguminosa y de otras especies forrajeras:

- Condiciones ambientales y productivas locales favorables para el desarrollo del cultivo.
- Presencia de instituciones con anclaje local comprometidas con el desarrollo de la producción de semillas forrajeras que propiciaron el desarrollo de las capacidades locales en manejo del cultivo y de los polinizadores, tanto en los técnicos como en los productores.

¹ Se destacan los aportes del Dr. William Stephen, entomólogo de la Universidad de Oregon, EEUU, Ing Agr. Patricio Arretz Vergara y Dr. Roberto González, especialistas en polinizadores de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile.

- Políticas públicas favorables para el desarrollo de la actividad (PROAGRO, Proyecto PNUD FAO-INTA).
- Inversiones de empresas privadas que proveyeron la infraestructura y los servicios de polinización.

Actualmente existen en el VBRC cerca de 60 productores de semillas forrajeras, vinculados principalmente a la producción agrícola ganadera o ganadera (Iurman, 2004). Se conoce la existencia de cinco plantas de limpieza y clasificación de semillas. Al menos ocho empresas de semillas y criaderos presentes en la zona efectúan contratos de multiplicación con productores. Los productores cuentan con disponibilidad de agronomías, aplicadores, y contratistas (labranzas, cosecha), así como empresas de apicultores.

Producción de semillas forrajeras 2012-2017

Superficie y rendimiento

La alfalfa es el cultivo forrajero para semilla más relevante del VBRC (Lucanera et al. 2005-2016). Otras forrajeras como agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) y trébol rojo (*Trifolium pratense*), si bien incrementaron su participación, alcanzan una superficie significativamente menor a la de alfalfa.

La superficie media destinada para semilla de alfalfa durante los últimos 7 años alcanzó 7104±1945 ha, mientras que el resto de las forrajeras presentaron una superficie media de 2529±959 ha (Figura 1). Durante las campañas 2015 y 2016 se han sembrado en la zona con destino semilla cerca de 1000-1200 ha de agropiro y 350-400 ha de trébol rojo. El resto de la superficie con otras especies forrajeras correspondería a lotes de raigrás (anual y perenne) (*Lolium* sp.), festuca (*Festuca arundinacea*), trébol blanco (*Trifolium repens*), pasto ovillo (*Dactylis glomerata*) y achicoria (*Cichorium intybus*), entre otros.

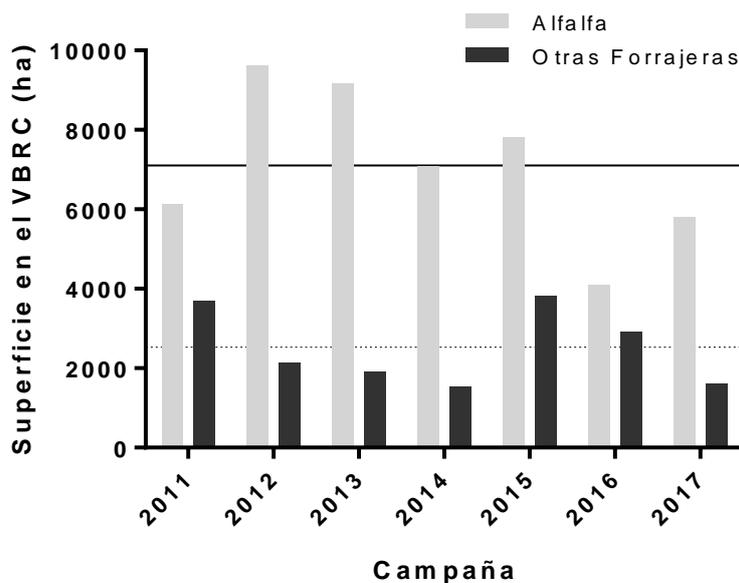


Figura 1. Evolución de la superficie con cultivos para semilla de alfalfa y otras forrajeras en el VBRC. La línea entera (alfalfa) y punteada (otras forrajeras) muestran la superficie media según CORFO-UNS.

Según las estimaciones de CORFO-UNS en las campañas 2002-2017 el rendimiento medio de semilla de alfalfa promedió 198 kg ha^{-1} . Por diversas razones, ese valor disminuyó en 2015 y 2016, con una leve mejora en 2017 (Figura 2). En 2015 el rendimiento fue afectado por la inesperada interferencia de la “chinche diminuta” (*Nysius simulans*), una plaga emergente en el VBRC. Esta plaga produjo efectos directos por herbivoría y también efectos indirectos debido a que las aplicaciones de insecticidas bajaron la eficiencia de polinización. Para el control de *N. simulans* los insecticidas que se utilizan son del grupo de los neonicotinoides que son activos que causan toxicidad para las abejas melíferas y los polinizadores naturales (Rundlof et al. 2015, Goulson et al. 2015). A diferencia de lo ocurrido en girasol, en el caso de la alfalfa la plaga no afectó la calidad de la semilla (Renzi et al. 2015).

En 2016, la producción de semilla de alfalfa fue afectada por el exceso de precipitaciones durante la floración (enero) y formación de semillas (febrero). Ello produjo un desarrollo excesivo del follaje, vuelco y escaso cuajado asociado a baja actividad de polinizadores. Las lluvias de enero y febrero fueron 270 y 130 % superiores a la media histórica (Estación Meteorológica EEA Hilario Ascasubi, INTA²). Los lotes cosechados que no habían sido polinizados con *M. rotundata*, cerca del 95%, rindieron menos de 70 kg ha^{-1} , mientras que los lotes polinizados con baja densidad de *M. rotundata* arrojaron rindes 4 veces superior (Figura 2). Estos rendimientos son significativamente inferiores a los máximos alcanzables en el VBRC con la utilización de *M. rotundata* como agente polinizador exclusivo, con antecedentes del orden de los 700-1000 kg/ha de semilla (Moschetti et al. 2008). En 2017, las condiciones ambientales fueron ideales para la producción de semillas

² <http://inta.gov.ar/unidades/723000/agrometeorologia-hilario-ascasubi>

de alfalfa, debido a la ausencia de lluvias durante el periodo de floración y formación de semillas.

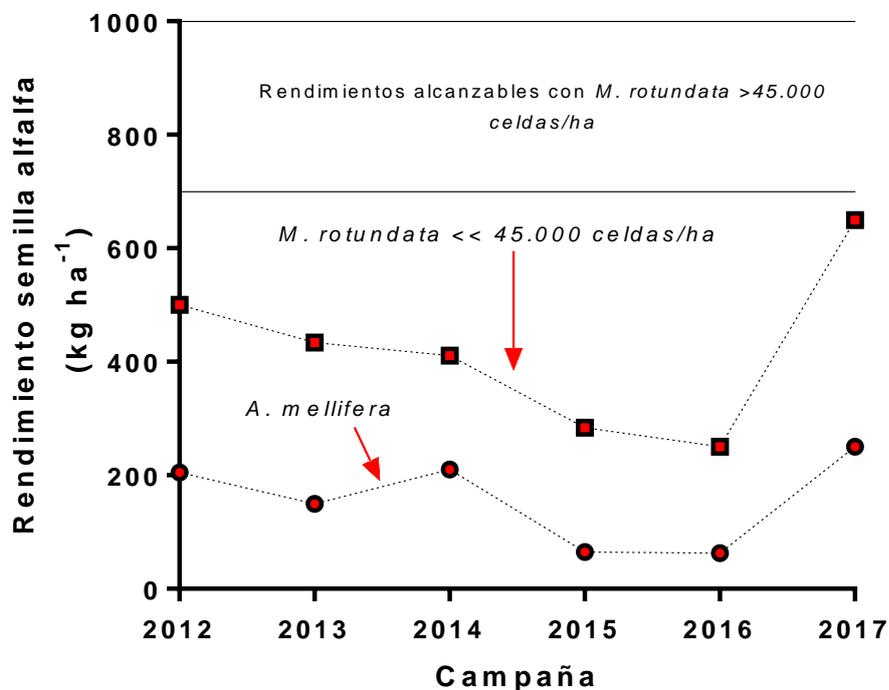


Figura 2. Evolución del rendimiento de semilla de alfalfa en el VBRC durante las 6 últimas campañas. Se observa los rendimientos promedios para cultivos polinizados con *M. rotundata* a baja densidad poblacional (□) y con *Apis mellifera* 3 colmenas/ha (○). Se muestra la brecha tecnológica con los rendimientos alcanzables con tecnología de polinización con *M. rotundata* a densidades poblacionales recomendadas. Fuente: elaboración propia sobre el relevamiento de 38% de los lotes cosechados.

La superficie destinada a cultivos de semilla de agropiro y trébol rojo creció levemente durante los últimos años, pudiéndose considerar la segunda y tercera forrajera para semillas, de importancia en la zona. No obstante ello, existen fuertes fluctuaciones en el área cultivada debido a que el mercado de estas forrajeras es muy inestable. El trébol rojo se utiliza solamente para mercado interno, que presenta escasa demanda. Para el agropiro, las perspectivas son más favorables debido a su incremento de uso y difusión en ambientes marginales a nivel nacional³.

En las últimas temporadas el agropiro rindió entre 500-600 kg ha⁻¹ (Figura 3). Este valor constituye menos de la mitad del rinde alcanzable que puede llegar a 1300 kg ha⁻¹ para el primer año de implantado, 1000 kg ha⁻¹ el segundo y 600 kg ha⁻¹ para el tercero. La planificación de fertilización con nitrógeno (N) y el manejo del residuo post-cosecha

³ Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales, 2016. Información presentada por Ing. Agr. María Añón en el XX Curso Producción de Semillas Forrajeras Templadas (EEA Balcarce, INTA).

generalmente son los factores de manejo que más impactan entre el rinde observado y el alcanzable.

En el caso del trébol rojo, el rendimiento medio llega a 285 kg ha⁻¹ (Figura 3), mientras que el rinde alcanzable es de 600 kg ha⁻¹ dependiendo del manejo y estrategia de polinización. En la campaña 2015, al igual que en alfalfa, la chinche diminuta afectó significativamente los cultivos, con mayor afección en lotes que florecieron en enero, de modo similar a lo relevado en girasol semilla (Renzi et al. 2015). A diferencia de alfalfa, durante la temporada 2016, el trébol rojo mostró un rendimiento similar al observado en 2013 y 2014 (Figura 3).

Los cultivos para semilla de agropiro y trébol rojo pueden recolectarse en forma directa. Esto constituye una ventaja que no presentan otras forrajeras para regiones templadas.

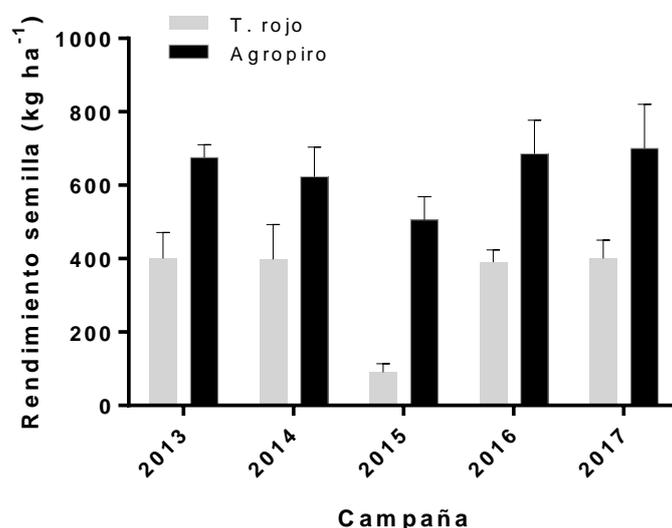


Figura 3. Evolución del rendimiento medio de semilla de trébol rojo y agropiro en el VBRC durante las últimas campañas.

Si bien la alfalfa y otras leguminosas como el trébol rojo son los cultivos destacados (Figura 3), el VBRC también muestra adaptabilidad para *Vicia villosa* y *V. sativa* (Renzi y Cantamutto 2013).

Las principales limitantes para las gramíneas forrajeras templadas, como raigrás, festuca y pasto ovido, incluyen la escasa disponibilidad de implementos para la cosecha, que debe ser indirecta. Para el agropiro, que puede ser cosechado en forma directa, la fertilización con nitrógeno (N) resulta uno de los factores limitantes. Los escasos niveles de fertilidad química de los suelos, hacen aconsejable aplicar no menos de 200 kg ha⁻¹ de urea para obtener un buen rendimiento (≈ 1000 kg ha⁻¹). La respuesta a este nutriente es menor en cultivos establecidos de 2 y 3 años, posiblemente debido al elevado rastrojo remanente

luego de la cosecha, reduciendo la disponibilidad del N en el suelo y el macollaje de las plantas durante el otoño por efecto del sombreo.

Procesamiento y calidad post-cosecha

La Planta de Semillas de la EEA H. Ascasubi del INTA, anualmente procesa aproximadamente el 25% del total de semilla de **alfalfa** de la región (Figura 4). En coincidencia con lo observado en la Figura 2, la caída de 2015 y 2016 se correspondería con el menor rendimiento de semilla logrado zonalmente.

La disponibilidad de semillas de alfalfa de la cosecha nueva generalmente se encuentra desfasada en relación al período óptimo para la siembra de la pastura (marzo a mayo). El 70% de los lotes ingresan luego de mediados de marzo, quedando disponible la semilla para su comercialización durante la primavera del mismo año o durante el otoño del año siguiente (Figura 5). Se ha observado que los cultivos polinizados con *M. rotundata* poseen mayor proporción de semillas duras, posiblemente debido a que la cosecha se realiza con elevada proporción de vainas amarillas. Ello se explica en que el agente acelera y sincroniza la formación de semillas, anticipando la factibilidad de cosecha cuando existe alta proporción de vainas amarillas. Si bien, este estado a cosecha no influye sobre la viabilidad, repercute negativamente en la proporción de semillas duras (Renzi et al. 2011). Esto no constituye una limitante agronómica pues la elevada dormición física (“semillas duras”) observada luego de la cosecha decae a menos del 10% durante el almacenaje trimestral.

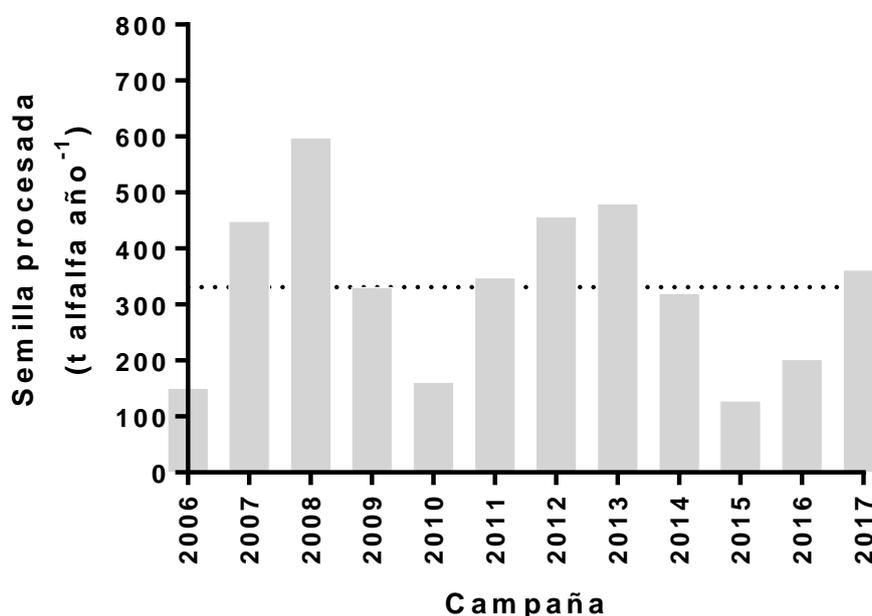


Figura 4. Volumen de alfalfa procesada (t año⁻¹) en la Planta de Semillas de la EEA H. Ascasubi del INTA durante 2006-2017. La línea punteada muestra el promedio de semilla total procesada en el periodo 2006-2017.

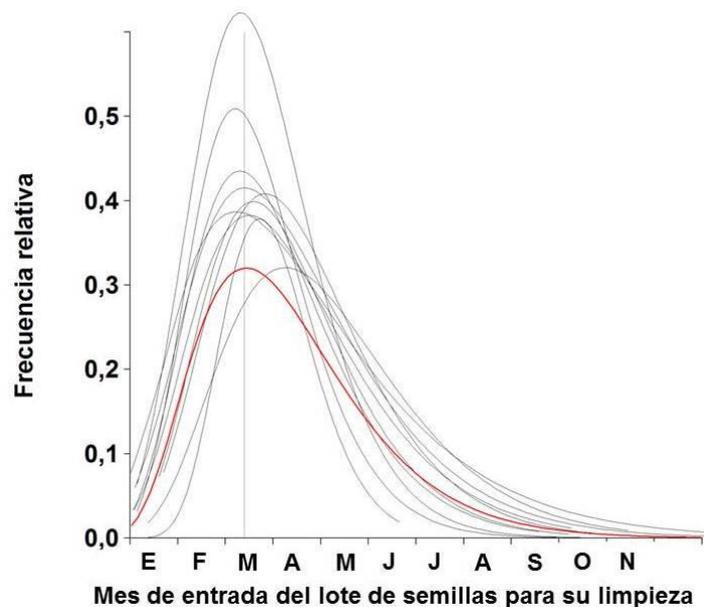


Figura 5. Frecuencia relativa de ingreso de lotes de alfalfa en la Planta de Semillas de la EEA H. Ascasubi del INTA durante 2006-2017. La línea roja representa la frecuencia relativa media.

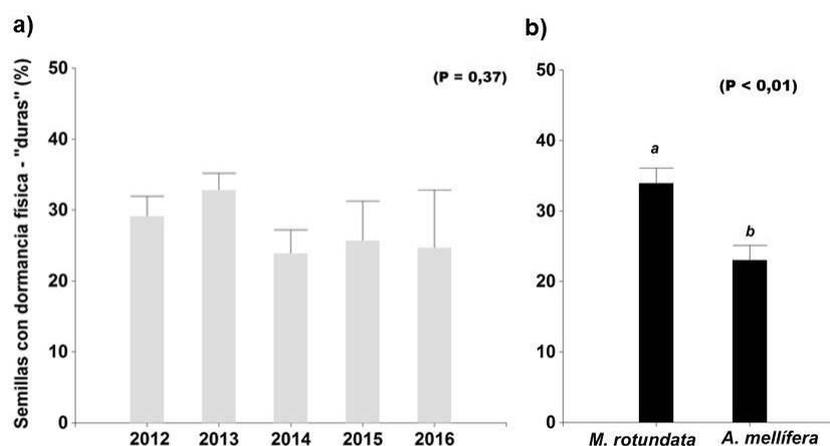


Figura 6. Proporción de semillas con dormición física en alfalfa (“duras”) para diferentes años (a) y bajo dos estrategias de polinización (b), evaluada en muestras remitidas al Laboratorio de Análisis de Semilla de EEA H. Ascasubi del INTA durante el periodo 2012-2016. En (b) letras distintas muestras diferencias significativas ($p < 0,01$).

En el período 2006 al 2014 y 2017 la merma de la limpieza de semilla de alfalfa fue del $32 \pm 16\%$, similar al registrado por Avalos (2001). Sin embargo, en las temporadas 2015 y 2016 las mermas aumentaron a valores medios de $44 \pm 23\%$ y $52 \pm 23\%$, respectivamente (Figura 7). En general no se observó una relación entre el tamaño del lote (kg a procesar) y la proporción de merma (Figura 8).

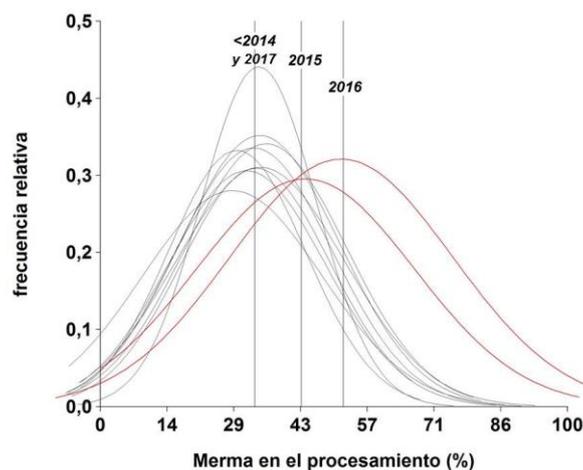


Figura 7. Distribución de la merma de limpieza en la semilla de alfalfa (%) en lotes procesados en la Planta de Semillas de la EEA H. Ascasubi durante 2006 a 2017. En rojo se muestra la distribución para las temporadas 2015 y 2016.

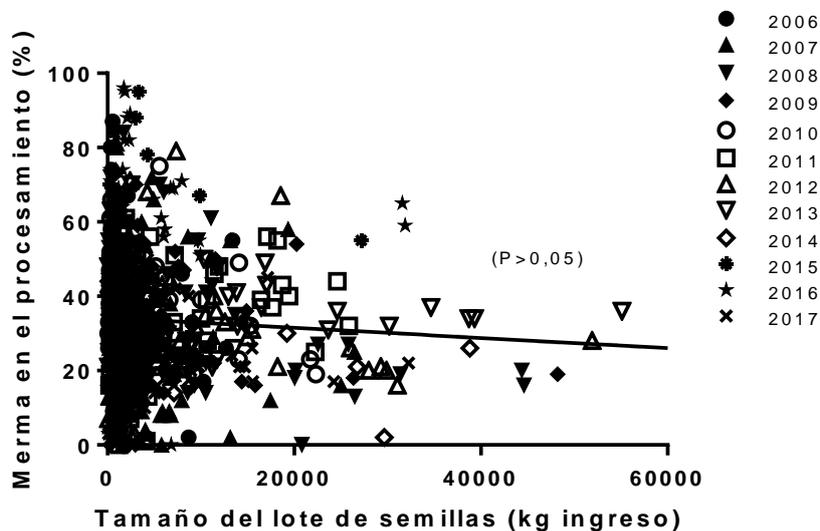


Figura 8. Relación entre el tamaño de lote de alfalfa ingresado y la merma durante el procesamiento en la Planta de Semillas de la EEA H. Ascasubi para el periodo 2006-2017.

Si bien el 57% de los lotes de alfalfa procesados en la Planta de Semillas fueron menores a 2000 kg de semilla limpia, su contribución al total de producción fue solo el 12%. Contrariamente el 69% del total de semilla procesada corresponde a productores/semilleros de gran escala de producción, cuyos lotes tuvieron un peso final > 5000 kg, que representarían cerca del 20% del número de lotes procesados.

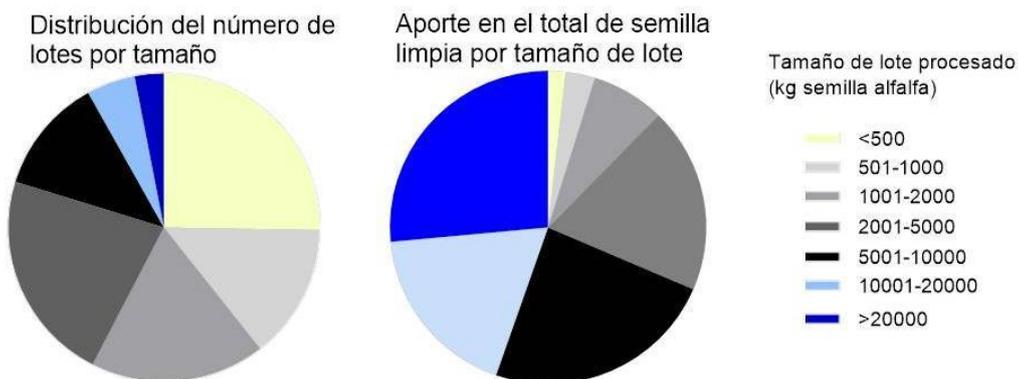


Figura 9. Distribución proporcional de los lotes de alfalfa procesados en la Planta de semillas de la EEA H. Ascasubi y aporte al total de semilla limpia procesada, para cada rango de tamaño, en el periodo 2006-2017.

El total de semilla de alfalfa que ingresó a la Planta de Semilla en cada campaña (2006-2017) mostró una tendencia negativa con las lluvias durante febrero ($p < 0,01$). Ello se explicaría por el elevado desarrollo vegetativo, floración indeterminada y madurez desuniforme. Por otro lado, la proporción de merma se asoció con las lluvias de enero ($p < 0,05$) (Figura 10). Ello se explicaría debido al estímulo en el crecimiento y desarrollo de algunas malezas difíciles de separar en la cosecha de alfalfa.

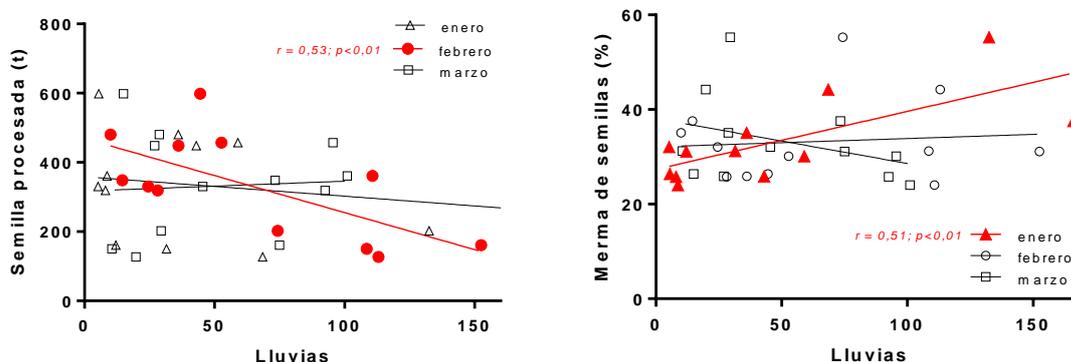


Figura 10. Relación entre las lluvias registradas en enero-febrero-marzo, la cantidad y merma de semillas de alfalfa procesadas en la Planta de semillas de la EEA H. Ascasubi durante el periodo 2006-2017.

Algunas malezas contaminantes de las semillas, pueden limitar la comercialización según la categoría de multiplicación (INASE, Res. 12/88). Como contaminantes de los lotes de semilla de alfalfa, los “abrepuños” (*Centaurea solstitialis* y *C. calcitrapa*) muestran una elevada ocurrencia, seguidos por el “trébol de olor” (*Melilotus alba* y *M. officinalis*) y “cuscuta” (*Cuscuta* sp.) (Figura 11). Para disminuir los impactos negativos de las malezas, resulta importante controlarlas durante el cultivo (ANEXO 1). En general, se trata de malezas cuya semilla resulta muy difícil de separar. Algunas como el trébol de olor, además de las escasas alternativas de control químico a campo, son prácticamente inseparables en

post-cosecha. Más allá de ello, el poder germinativo (PG) promedio de las muestras remitidas al laboratorio de semillas de la EEA H. Ascasubi desde 2012 a 2017 superó los estándares de calidad establecidos por el INASE (> 85%), con un promedio de $86 \pm 13 \%$.

Durante las últimas campañas, la semilla de **agropiro** analizada en el Laboratorio de Semillas de la EEA H. Ascasubi mostró una tendencia a reducir los niveles de pureza (Figura 12). Las condiciones de alta humedad durante la cosecha y trilla en febrero-marzo de 2015 y 2016, entre otros factores, probablemente fueron los que afectaron la calidad física, aumentando la proporción de semillas múltiples. Por el contrario, el PG y viabilidad se mantuvieron constantes ($p > 0,05$), con un promedio de $84 \pm 11\%$, por encima del límite inferior (80%) establecido por INASE (Res. 12/88).

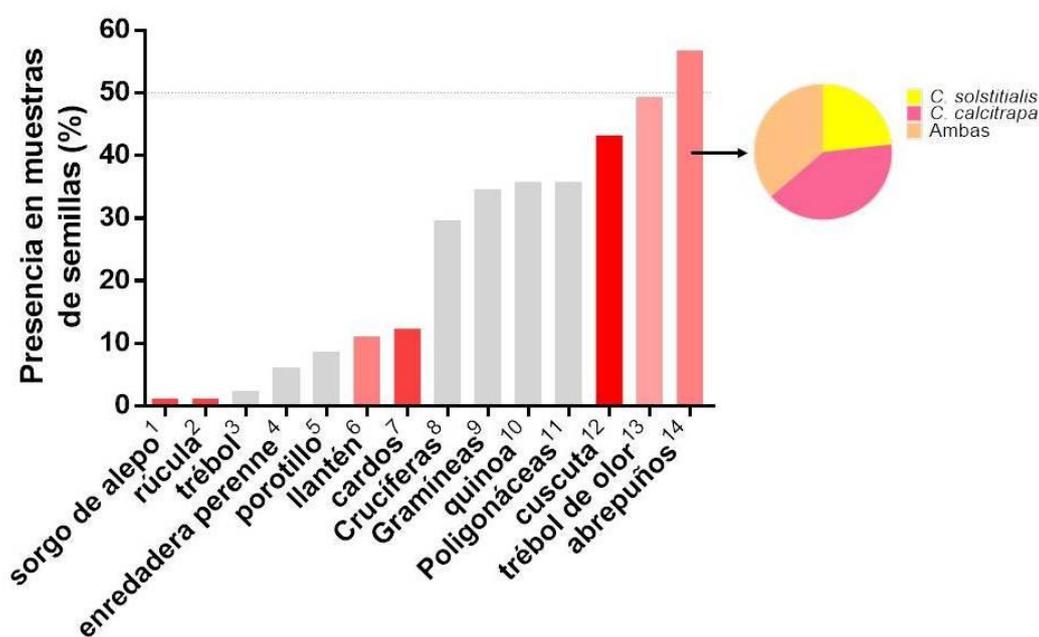


Figura 11. Frecuencia de semillas de malezas en muestras de alfalfa remitidas en el Laboratorio de Semillas de la EEA H. Ascasubi durante el periodo 2012-2017. Barras en rojo muestra especies castigadas según INASE (Res. 12/88). Referencia de los nombres científicos de las malezas: 1- *Sorghum halepense*; 2- *Eruca sativa*; 3- *Trifolium* sp.; 4- *Fallopia convolvulus*; 5- *Hoffmannseggia* sp.; 6- *Plantago lanceolata*; 7- *Carduus acanthoides*, *Cirsium vulgare*, *Onopordon acanthium*, *Silybum marianum*, *Cynara cardunculus*; 8- *Brassica* sp., *Sisymbrium* sp., *Hirschfeldia incana*, *Diploxaxis tenuifolia*; 9- *Lolium* sp., *Stipa* sp., *Cynodon* sp., 10- *Chenopodium album*; 11- *Fallopia convolvulus* (= *Polygonum aviculare*), *Rumex crispus*; 12- *Cuscuta* sp.; 13- *Melilotus alba*, *M. indicus*, *M. officinalis*; 14- *Centaurea solstitialis*, *C. calcitrapa*.

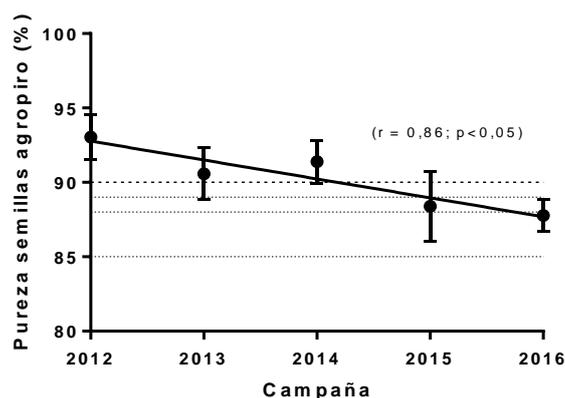


Figura 12. Tendencia anual de la pureza de la semilla de agropiro remitida al Laboratorio de Semillas de la EEA H. Ascasubi durante el periodo 2012-2016. Las líneas punteadas horizontales muestran los valores mínimos de pureza establecidos por el INASE para las categorías original (90%), 1º, 2º multiplicación e identificada (85%).

Nuevo escenario para la tecnología en la producción nacional de semilla de alfalfa

Los bajos rendimientos de semilla de alfalfa en el VBRC (Figura 2) estarían asociados al incremento en la frecuencia y abundancia de lluvias estivales, el creciente uso de insecticidas y la escasa actividad de los polinizadores. Estas tendencias son preocupantes desde el punto de vista de las perspectivas del cultivo de alfalfa en la región, sumado a algunos cambios de contexto ocurridos en los últimos años. En 2011 la importación de *M. rotundata* quedó interrumpida por la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable (actual Ministerio Ambiente y Desarrollo Sustentable) en base a un potencial riesgo ambiental.

Es conocido que la producción de semilla de alfalfa es altamente dependiente de la polinización por insectos (entomófila), ya que se trata de una especie predominantemente auto-incompatible. Se estima que la producción de semilla sin mediar presencia de insectos polinizadores, por autofecundación, sería de solo 20 kg ha⁻¹ (Moschetti 1973). Por otra parte, el agente polinizador específico *Megachile* (*Eutricharaea*) *rotundata* (Fab.) [Apoidea: Megachilidae] presenta una alta eficiencia respecto a la abeja melífera y polinizadores naturales, llegando a considerar un incremento en la producción de semillas de 4 a 7 veces en relación a la abeja melífera (Pitts-Singer y Cane 2011). En el VBRC se han obtenido producciones entre 500 y 700 kg ha⁻¹, midiéndose en cercanías de los domicilios rendimientos superiores a 1.000 kg ha⁻¹ de semilla (Arretz y Martinez 1980, Martinez et al. 1981, Moschetti et al. 2008).

En la década del 70' el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), junto a productores y empresas privadas, comenzó a fomentar el empleo de *M. rotundata* en los sistemas productivos locales, con el objetivo de alcanzar el autoabastecimiento nacional de semilla de alfalfa (Moschetti 1973, Castaño 2009).

Como resultado de ese trabajo conjunto, el conocimiento local sobre los enemigos naturales, manejo de la especie y recupero a nivel predial aumentó significativamente. Sin embargo, bajo el actual nivel de conocimiento tecnológico, el empleo de *M. rotundata* requiere importaciones periódicas (cada 3-4 años) que ayuden a mantener el tamaño poblacional.

Más allá de no contar con estudios de impacto ambiental previos, en estos 45 años de importaciones no se ha observado interferencia de esta especie con los polinizadores nativos, posiblemente debido a su escasa supervivencia en estado natural. En este sentido, diversos autores hacen referencia a que esta especie no compite por los sitios de nidificación y recursos florales con las abejas nativas, siendo una especie de rara ocurrencia en forma natural (Woodward 1996, Pitts-Singer y Cane 2011). Dalmazzo (2010) considera que *M. rotundata* está naturalizada en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Mendoza. Sin embargo, al igual que en EEUU y Australia, se trata de una especie de rara ocurrencia. Para que haya competencia con los polinizadores nativos, sería necesario que la abeja exótica se encuentre en altas densidades (Goulson et al. 2015), y ello no ocurre con *M. rotundata*.

Por otra parte, desde el inicio de la importación se han tomado los recaudos necesarios para evitar el ingreso de patógenos y parásitos al país. En las primeras introducciones (1971 a 1975), las importaciones se realizaban en el marco de nidificación desde EEUU y Canadá (Martinez et al. 1981), pero a partir de entonces los productores canadienses incorporaron el sistema de “celdas de cría libres” (“loose cell systems”) permitiendo el envío de poblaciones sanas, proveyendo además la tecnología de manejo post-exportación del material para evitar introducir enfermedades o parasitoides (Pitts-Singer y Cane 2011). Sumado a esto, durante el período en que se realizaron introducciones de *M. rotundata*, se cumplieron las regulaciones vigentes implementadas inicialmente por el Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal (IASCAV) y posteriormente por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). El material importado era sometido a cuarentena, generalmente en el Laboratorio del INTA, Castelar, siguiendo los procedimientos establecidos por el SENASA y actualmente vigentes (Nota DNPV N° 793).

La imposibilidad de importar *M. rotundata* ha impactado significativamente en la producción de semillas de alfalfa en el VBRC. Recientemente, Iurman (2016) cuantificó que las pérdidas en la producción primaria de semilla de alfalfa llegaron a 63 millones de pesos en la campaña 2015-16. Esta caída de la producción tiene efectos adversos sobre la perspectiva de producción nacional de semillas. A nivel local, las actuales tendencias son preocupantes desde el punto de vista social y económico, debido a que la producción de semilla de alfalfa es uno de los principales rubros de la región (Lucanera et al. 2015).

La merma en los niveles de producción nacional continuará haciendo crecer la importación de semilla de alfalfa con el fin de abastecer la demanda local. Actualmente entran al país cerca de 3.000 t de semilla desde Australia, Estados Unidos y Canadá (CSBC

2015⁴). La importación de semilla repercute negativamente sobre el desarrollo de cultivares nacionales con mayor adaptación y producción local. Asimismo, el riesgo potencial de ingreso de contaminantes indeseados, como semillas de malezas exóticas, también aumenta con la importación de semilla de alfalfa y otras forrajeras. Existen antecedentes que mencionan el ingreso accidental, desde hace más de un siglo, de *Centaurea solstitialis* (“abrepuño”) como impureza en semilla de alfalfa importada (Hierro et al. 2009). Más recientemente, la presencia de *Amaranthus palmeri* (S. Wast) (“yuyo colorado”), considerada una de las malezas más problemáticas en los sistemas actuales de producción de Argentina, se presume que también se produjo su ingreso como contaminante en semilla de alfalfa proveniente de importaciones desde USA (Guevara 2016). El ingreso de malezas resistentes a herbicidas, también podría ocurrir accidentalmente en partidas de semilla de alfalfa importada.

El flujo génico entre variedades genéticamente modificada y tradicionales de alfalfa (Bagavathiannan et al. 2011), podría facilitar el ingreso no deseado de eventos biotecnológicos aceptados en otros países pero prohibidos en Argentina, como ha ocurrido recientemente en semilla de alfalfa importada de USA (La Nación 2016). Más del 60% de la semilla importada de alfalfa proviene de países que tienen aprobados los eventos J101 y J163, alfalfa RR-*Roundup*^(R) (resistentes al glifosato) (GM Crop Database 2015⁵), es decir transgénicas o genéticamente modificadas (GM). Aunque es posible realizar la identificación del transgen en forma sencilla y rápida⁶, una completa pureza resulta muy difícil de lograr (Van Deynze et al. 2008). Debido a los elevados volúmenes de semilla que deben ingresar al país para abastecer la demanda local, algunas contaminaciones mínimas causarían graves perjuicios.

⁴ Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales, 2015. Información presentada por Ing. Agr. María Añón en el XIX Curso Producción de Semillas Forrajeras Templadas (EEA Balcarce, INTA).

⁵ GM Crop Database 2015. Disponible en: <http://www.cera-gmc.org/GmCropDatabaseEvent/J101.%20J163>

⁶ <http://www.envirologix.com/solutions/catalog/177-10391-quickstix-kit-for-detection-of-cp4-epsps-in-alfalfa-leaf-tissue-100-stripskit/>

Conclusiones

- Durante la última década, el valle bonaerense del Río Colorado (VBRC) aportó el 70% de la producción nacional de semilla fiscalizada de alfalfa, con un promedio de 1.500-2.000 toneladas por año.
- Bajo condiciones estables de mercado, la multiplicación de semillas de otras especies forrajeras (agropiro, trébol rojo, vicia, etc.) muestra perspectivas favorables en el VBRC.
- Desde la década del 70' las instituciones del medio, empresas privadas y productores fomentaron la utilización del polinizador *Megachile rotundata* ("abeja cortadora de hojas") como factor tecnológico más relevante en alfalfa. Con esta abeja altamente eficaz se puede obtener rendimientos de semilla de 600-1000 kg ha⁻¹.
- Luego de 45 años de realizar introducciones de *M. rotundata* en el VBRC desde Canadá, de acuerdo a las regulaciones vigentes implementadas por el SENASA, en el año 2011 la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (actual Ministerio) interrumpió la importación, sin haberse denunciado hasta la actualidad situaciones de conflicto ambiental. Actualmente el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación no autoriza la importación a pesar de que el SENASA (Nota DNPV N° 793) aseguraría la inocuidad sanitaria de la misma.
- La re-introducción de *Megachile rotundata*, permitiría realizar un mayor seguimiento y monitoreo del polinizador y su impacto ambiental, dando tiempo a que también se evalúen las posibilidades de mantenimiento o reemplazo mediante la identificación y crianza de otros polinizadores nativos.
- Estas tendencias son preocupantes desde el punto de vista de las perspectivas del cultivo de alfalfa en la región, como alternativa productiva a la cebolla y para promocionar el desarrollo de nuevas zonas productoras de semillas.
- La merma en los niveles de producción nacional incrementarán las necesidades de importación de semilla de alfalfa, con alta erogación de divisas.
- Más del 60% de la semilla importada de alfalfa proviene de países que tienen aprobado el evento transgénico "RR". Los elevados volúmenes de semilla que ingresan al país aumentan la probabilidad de contaminaciones, como ocurrió recientemente.

Agradecimientos

La información recopilada y presentada en este informe fue gracias al aporte de los productores y técnicos locales del VBRC, en especial a Carlos Coito, Diego Dukardt, Adrián Areso, Nicolás Valdez, Ariel Oquiñena, Úrsula Lorenzana, Juan Pablo Vasicek y Rodrigo Fernández.

ANEXO 1 Estrategias de control de malezas complejas:

***Centaurea solstitialis* y *C. calcitrapa* (“abrepuños”)**

Generalmente el momento de decisión de control de abrepuño no responde a los más convenientes para mitigar el efecto de la maleza. En la mayoría de las veces las medidas de control son parciales y reducir su incidencia requiere de estrategias de control a mediano plazo. En aquellos lotes que muestren infestaciones altas de abrepuño es conveniente rotar con cereales de invierno (trigo, cebada, avena) debido a que la oportunidad de control con herbicidas (p.e. clopiralid, picloram, dicamba y aminopiraldid) es significativamente mayor a los disponibles en alfalfa (Vigna y López 2002, Mudge et al. 2003, Roche y White 2008). Evitando la diseminación de semillas al suelo es posible una reducción de la presencia de más de un 90% luego de 3 años (DiTomaso, 1996; Gutiérrez, et al. 2005).

Como la germinación de abrepuño aumenta en presencia de luz (Joley et al. 1997), medidas de manejo que favorezcan la cobertura del suelo reducirán los nacimientos durante el otoño-invierno (Figura 13). Podemos mencionar la presencia de residuos de cosecha en siembra directa y la utilización de cultivos acompañantes a la siembra de la pastura.

Desde el estado de plántula con 2-4 hojas lobuladas hasta la etapa de roseta (7-9 hojas) la susceptibilidad del abrepuño a los herbicidas selectivos para alfalfa se reduce (Imagen 1). En este periodo los mejores controles se han obtenido con bromoxinil (360-540 g i.a. ha⁻¹) solo o en mezclas con flumetsulam (24-30 g i.a. ha⁻¹), 2,4 DB (530-1140 g e.a. ha⁻¹) y clorimuron (5-8 g i.a. ha⁻¹). La utilización de las mezclas muestra un mejor comportamiento cuando la maleza presenta un mayor tamaño y bajo condiciones de sequía. Clorimuron aportaría un control residual de los nacimientos tardíos (Gigón et al. 2009). Durante la fase de roseta, la especie es sensible al sombreado (Roche y White 2008), es por ello que pastoreos o cortes del forraje que incrementen la llegada de luz aumentarán la tasa de crecimiento. Por otro lado, el pastoreo sobre el abrepuño en roseta estimulará el rebrote posterior, con una mayor cantidad de hojas por planta (Imagen 2). Producto de ello, la efectividad de control con herbicidas se verá significativamente reducida y el potencial de diseminación de semillas de abrepuño incrementado.

Frecuentemente durante la etapa de elongación, los herbicidas selectivos para alfalfa muestran controles parciales de la maleza. En cultivos implantados y con la maleza en estado avanzado de desarrollo (elongación-floración), es posible la aplicación de herbicidas del grupo de los bipiridilos (diquat y paraquat) que actúan como desecantes, con la posibilidad de rebrote posterior de la leguminosa (Figura 13, imagen 3). La floración de la alfalfa se demorará en la medida que se retrase la aplicación del desecante luego del mes de octubre.

El corte mecánico (desmalezado) del abrepuño, realizado cuando aproximadamente el 25% de las plantas se encuentran en floración, puede interrumpir el llenado y la diseminación de semillas en el suelo, y de esta forma reducir emergencias en el otoño-invierno siguiente (DiTomaso 1996, Matzek y Hill 2012). Esta estrategia de manejo impedirá la formación y producción de semilla de alfalfa, pudiéndose aplicar sobre sectores dentro del lote con mayor densidad de la maleza.

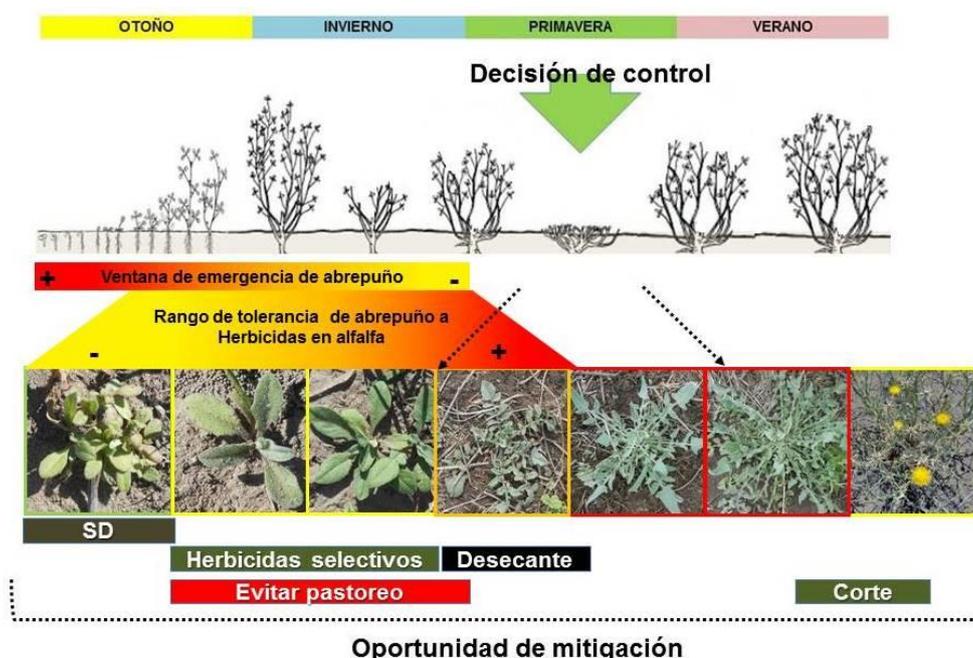


Figura 13. Secuencia fenológica de un cultivo de alfalfa para semilla y el “abrepuño” asociado. Se muestra el momento de decisión de control por parte del productor/técnico y las oportunidades para mitigar el efecto nocivo de la maleza durante el ciclo del cultivo. Siembra directa (SD), aplicación de herbicidas post-emergentes selectivos de alfalfa y evitando o realizando un corte en función del estado fenológico y susceptibilidad del abrepuño.



Imagen 1. Susceptibilidad de *C. solstitialis* a flumetsulam + bromoxinil en relación al estado fenológico de la maleza.

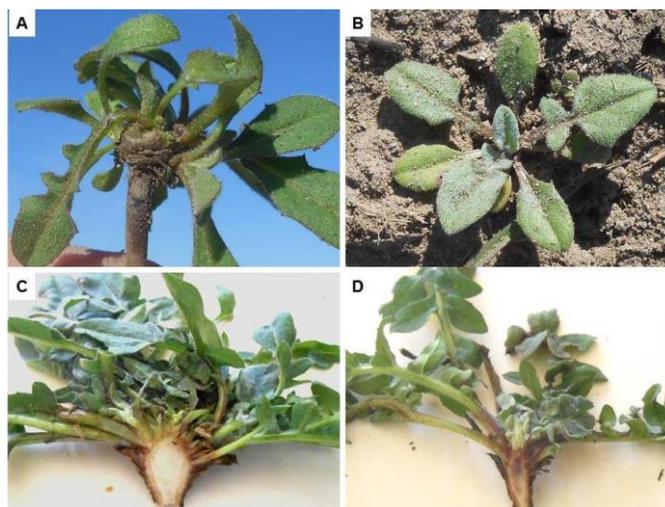


Imagen 2. Respuesta al corte en plántula (A) y roseta (C) de abrepunho comparado con plántula (B) y roseta (D) sin corte.



Imagen 3. Efecto de paraquat sobre *C. solstitialis* en elongación en un cultivo de alfalfa para semilla en relación al testigo sin herbicida.

***Cuscuta* sp.**

Cuscuta spp. es una maleza parásita obligada de ciclo anual. Una vez emergida, la plántula se adhiere a la planta huésped y penetra por medio de haustorios a fin de obtener agua y nutrientes de su hospedante (Dawson et al. 1989). Al no tener sistema radicular y no llevar adelante la fotosíntesis por sí misma, la mayoría de los herbicidas no la controlan.

La cuscuta invade el terreno inicialmente en forma de manchones aislados. Si se toman medidas inmediatas para destruir la infestación inicial, como aplicación de paraquat en los manchones, es factible evitar su propagación. En infestaciones generalizadas se requieren de métodos selectivos para destruir las plántulas de cuscuta. Debido al ciclo primavero-estival de *C. indecora* en el VBRC las tareas de control se deben concentrar durante dicho periodo a fin de minimizar el efecto de interferencia parasítica sobre el cultivo de alfalfa. Actualmente el método más efectivo para controlar la cuscuta durante la emergencia consiste en la aplicación del herbicida pre-emergente pendimetalín, incorporado entre octubre y noviembre (Figura 14) (Moschetti et al., 2008).

Esta estrategia requiere el conocimiento de la historia del lote para poder planificar su aplicación. Debido a la persistencia de semillas en el banco de suelo (15-20 años) es frecuente observar la presencia de cuscuta parasitando al cultivo durante inicios de floración de alfalfa, estado en el cual las estrategias de control generalizado se reducen a la aplicación de herbicidas post-emergente. Existen antecedentes de aplicación de herbicidas pertenecientes a la familia imidazolinonas, destacándose imazamox por su mejor acción foliar y baja tasa de detoxificación (Figura 14) (Villarias et al. 2006, Nadler-Hassar et al. 2009, Ashigh y Marquéz 2010). No obstante, las experiencias regionales no fueron del todo convincentes (Renzi et al. 2015).

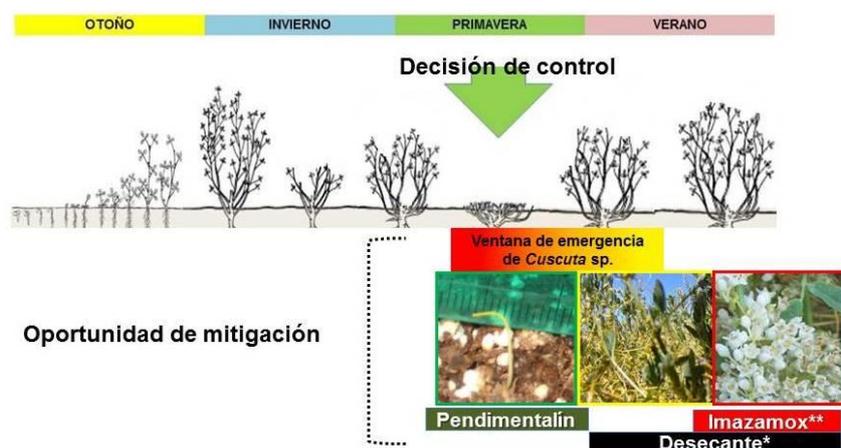


Figura 14. Secuencia fenológica de un cultivo de alfalfa para semilla y la cuscuta asociada. Se muestra el momento de decisión de control y las oportunidades para mitigar el efecto nocivo de la maleza durante el ciclo del cultivo. *Desecante, aplicación de paraquat en manchones, **Imazamox, aplicación generalizada.

Referencias

- Arretz, P.V., Martínez, E.M. 1980. Utilización de *Megachile rotundata* en la producción de semilla de alfalfa. INTA. Boletín de divulgación N° 10.
- Arretz, P.V., Martínez, E.M. 1980b. Utilización de *Megachile rotundata* Fab. En la producción de semillas de alfalfa. Revista IDIA N° 391, 53-63.
- Avalos, M. 2001. Producción de semilla de alfalfa – Convenio INTA – Producers S.A. Documento interno EEA H. Ascasubi INTA. 5p.
- Ashigh, J., Marquez, E.E. 2010. Dodder (*Cuscuta* spp.) Biology and Management. New Mexico State University. Guide A-615. 4p.
- Bagavathiannan, M.V., Gulden, R.H., Van Acker, R.C. 2011. Occurrence of alfalfa (*Medicago sativa* L.) populations along roadsides in southern Manitoba, Canada and their potential role in intraspecific gene flow. Transgenic. Res. 20, 397-407.
- Castaño, J.A. 2009. Proyecto “Ecofisiología y producción de semillas de calidad de especies forrajeras”. AAFP 261831. INTA.
- Dalmazzo, M. 2010. Diversidad y aspectos biológicos de abejas silvestres en un ambiente urbano y otro natural en la región central de Santa Fe. Revista Sociedad Entomológica Argentina. 69, 33-44.
- Dawson, J.H. (1989). Dodder (*Cuscuta* spp) control in established alfalfa (*Medicago sativa*) with glyphosate and SC-1224. Weed Technology 3: 552-559.
- DiTomaso, J.M. 1996. Yellow Starthistle: Biology and Life History. Symposium Proceedings California Exotic Pest Plant Council. 4p.
- Gigón, R., López, R., Vigna, M., Lageyre, E., Labarthe, F. 2009. Evaluaciones de control químico del abrepuño amarillo. Desafío 21 31, 46-49.
- Goulson, D., Nicholls, E., Botias, C., Rotheray, E. 2015. Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. Science 347, 1255957.
- Guevara, G. 2016. El *Amaranthus palmeri* (S. Wast) ya está con nosotros. Informe INTA Centro Regional Chaco Formosa Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña. 8p. <http://inta.gob.ar/documentos/el-amaranthus-palmeri-s-wast-ya-esta-con-nosotros> (consulta: 1/10/2016).
- Gutiérrez, A.P., Pitcairn, M.J., Ellis, C.K., Carruthers, N., Ghezelbash, R. 2005. Evaluating biological control of yellow starthistle (*Centaurea solstitialis*) in California: A GIS based supply-demand demographic model. Biological Control 34, 115-131.
- Iurman, D. 2016. Estimación de la posible disminución en el valor de la producción del valle bonaerense del río Colorado (VBRC). Campaña 2015/2016. Informe INTA EEA H. Ascasubi. 15p. [http://consorciohidraulico.com.ar/userfiles/Informes/Estimacion%20perdidas%20VBRC%20015%202016%20\(2\)%20\(1\).pdf](http://consorciohidraulico.com.ar/userfiles/Informes/Estimacion%20perdidas%20VBRC%20015%202016%20(2)%20(1).pdf) (Consulta 4/10/16).

Iurman, JP. 2004. Anteproyecto: "Dinamización de la producción de semillas en el área de influencia de la EEA Hilario Ascasubi". Documento interno EEA H. Ascasubi. 43 p.

Hierro, J.L., et al. 2009. Germination responses of an invasive species in native and non-native ranges. *Oikos* 118, 529-538.

La Nación (2016). Alfalfa transgénica ilegal: una firma asegura que hubo "contaminación" en su semilla importada (17 de noviembre de 2016). <http://www.lanacion.com.ar/1957073-alfalfa-transgenica-ilegal-una-firma-asegura-que-hubo-contaminacion-en-su-semilla-importada>. [Consulta: 01/12/16].

Lucanera, G.M., Castellano, A.S., Barbero, A. 2005-2016. Banco de datos socioeconómicos de la zona de CORFO - Río Colorado, Estimación del P.B.I. Agropecuario Regional. <http://corfo.gob.ar/desarrollo/informes-estadisticos/> (consulta: 4/10/16).

Martínez, E., Moschetti, J.C., Dell'Agostino, E., Katzenelson, M., Dughetti, A. 1981. Estudio del comportamiento y efectividad de las abejas (*Megachile rotundata* y *Apis mellifera*) en la polinización de alfalfa. Programa Alfalfa. Plan de Trabajo N° 41-2625. ECEEA H. Ascasubi.

Martínez, E., Dughetti, A., García, J., Barbosa, M., Aguiar, M. 1988. Abejas nativas: su importancia en la producción de semillas de alfalfa. En: Hoja informativa N° 9, INTA EEA H. Ascasubi. Septiembre 1988.

Martínez, E., Moschetti, C., Dell'Agostino, E. 1980. Manejo de insectos polinizadores en la producción de semillas de alfalfa. En: Seminario Panamericano de Semillas. Bolsa de Cereales. Buenos Aires. 9 p.

Matzek, V., Hill, S. 2012. Response of biomass and seedbanks of rangeland functional groups to mechanical control of yellow starthistle. *Rangeland Ecology & Management* 65, 96-100.

Moschetti, C., Echeverría, E., Martínez, E., Avalos, M. 2008. Producción de semilla de alfalfa en la Argentina. Ediciones INTA. 60p.

Moschetti, C. Dell'Agostino, E. 1982. La cosecha de semilla de alfalfa. Revisión bibliográfica. 1982. INTA EEA Hilario Ascasubi. Informe técnico N° 24. 13 p.

Moschetti, J.C. 1973. Experiencias demostrativas para evaluar el potencial de rendimiento de semilla de alfalfa en el valle inferior del Río Colorado. Programa Alfalfa. Plan de Trabajo N° 41-2219. ECEEA H. Ascasubi.

Moschetti, J.C., Dell'Agostino, E., De Carli, D., Martínez, E. 1980-1981. Informe Plan de Trabajo N° 41-2219. Experiencias demostrativas para evaluar el potencial de rendimiento de semilla de alfalfa en el valle inferior del Río Colorado. ECEEA H. Ascasubi.

Mudge, C.R., Wersal, R.M., Nelson, L.S. 2011. Evaluation of commercially available herbicide mixes for control of rosette stage yellow starthistle (*Centaurea solstitialis* L.). ERDC/EL TN-11-3. Vicksburg, MS: U.S. Army Engineer Research and Development Center.

Nadler-Hassar, T., Shaner, D.L., Nissen, S., Westra, P., Rubin, B. (2009). Are herbicide-resistant crops the answer to controlling *Cuscuta*? *Pest Manag Sci* 65: 811-816.

| Producción de semillas de alfalfa (*Medicago sativa*) y otras forrajeras en el valle bonaerense del Río Colorado | Juan P. Renzi, Omar Reinoso, Matías Bruna, Paola Crisanti, Graciela Rodríguez & Miguel A. Cantamutto | renzipugni.juan@inta.gob.ar | Enero 2018 | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 56 | Cantidad de páginas: 24

Pico, J. 1972. Informe anual 1971. INTA ECEEA Hilario Ascasubi. 75 p.

Pico, J.A., Moschetti, C. J., Dell'Agostino, E., Martínez, E.M. 1979. Informe sobre la producción de semilla de alfalfa en el Valle Bonaerense del Río Colorado. Estación Cooperativa de Experimentación y Extensión Agropecuaria Hilario Ascasubi. 1979.

Pitts-Singer, T.L., Cane, J.H. 2011. The Alfalfa Leafcutting Bee, *Megachile rotundata*: The World's Most Intensively Managed Solitary Bee. *Ann Rev. Entomol.* 2011. 56, 221-37.

Renzi J.P., Reinoso, O., Bruna, M., Vasicek, J.P., Avalos, M., Oquiñena, A., Cantamutto, M. 2015. Impacto de la chinche diminuta (*Nysius* sp.) sobre el cultivo de girasol del valle bonaerense del Río Colorado durante 2014/15. Informe Técnico N° 43. ISSN 0328-3399. Ed. INTA 19p. http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_ascasubi-informe_tcnico_n_43-chinche_diminuta_vb.pdf (Consulta: 4/10/16).

Renzi JP., Reinoso O., Bruna M., Vasicek JP., Calvo, E., Chantre G., Coito C. 2015. Interacción parasítica de *Cuscuta indecora* y alfalfa para semilla con herbicidas IMIs. Top Ciencia BASF. Mendoza, Argentina. 7p.

Renzi, J.P., Cantamutto, M.A. 2013. Vicias: Bases agronómicas para el manejo en la Región Pampeana. Buenos Aires, Argentina. Ediciones INTA. 299 pp.

Renzi, J.P., Lasa, J.C., Cantamutto, M.A. 2011. Influencia del estado de madurez a cosecha sobre la calidad de semillas de alfalfa (*Medicago sativa* L.). *RIA* 37, 261-267.

Renzi, J.P., Reinoso, O., Bruna, M., Avalos, M., Cantamutto, M.A. 2016. Scape to tyni bug (*Nysius simulans* Stål) attack across planting date adjustment in sunflower hybrid seed crops from Southern Buenos Aires province, Argentina. 19th International Sunflower Conference, Edirne, Turkey, 29 May - 3 June, 2016. 7p.

Rivas, J., Peralta, S., Cano, F., Marinissen, J., Renzi, J., Iurman, D., Cantamutto, M. 2016. Homenaje a nuestros forjadores. Ediciones INTA. 61 pp.

Roche, C., White, G.R. 2008. Managing yellow starthistle in Southwestern Oregon. EM 8750-E. Oregon State University, the U.S. Department of Agriculture. 9p.

Rundlof, M., et al. 2015. Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. *Nature* 521, doi:10.1038/nature14420.

Schutzenberger, E. 1980. Prólogo Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. En: Simposio de Producción de Semillas de Alfalfa. Noviembre 1978. *Revista IDIA* N° 391-392.

Van Deynze, A.E., Fitzpatrick, S., Hammon, B., McCaslin, M.H., Putnam, D.H., Teuber, L.R., Undersander, D.J. 2008. Gene Flow in Alfalfa: Biology, Mitigation, and Potential Impact on Production. Council for Agricultural Science and Technology. Ames, Iowa, USA. Special Publication N° 28, 39p.

Vigna, M., R. López. 2002. Control residual de malezas en presiembra de trigo en siembra directa. INTA EEA Bordenave. 4p.

| **Producción de semillas de alfalfa (*Medicago sativa*) y otras forrajeras en el valle bonaerense del Río Colorado** | Juan P. Renzi, Omar Reinoso, Matías Bruna, Paola Crisanti, Graciela Rodríguez & Miguel A. Cantamutto | renzipugni.juan@inta.gob.ar | Enero 2018 | ISSN 0328-3399 Informe técnico N° 56 | Cantidad de páginas: 24

Villarias J., Garzón, J., Garcia Martinez V., Garcia Toscón J. (2006). Resultados del uso de imazamox para el control de la flora invasora en alfalfa. *Vida Rural*, 224: 27-30.

Woodward D.R. 1996. Monitoring for Impact of the Introduced Leafcutting Bee, *Megachile rotundata* (F.) (Hymenoptera: Megacilidae), Near Release Sites in South Australia. *Australian Journal of Entomology*, 35:187-191.

El valle bonaerense del río Colorado (VBRC) posee excelentes condiciones agroecológicas y disponibilidad de infraestructura para la producción de semillas de especies forrajeras templadas. La alfalfa, que es el cultivo de mayor relevancia, genera alrededor del 70% de la semilla fiscalizada nacional. En el último quinquenio se produjeron cambios ambientales, de manejo tecnológico, políticos y de mercado, que impactaron sobre las perspectivas del rubro.

ISSN 0328-3399 Informe técnico de la E. E. A. Hilario Ascasubi N° 56



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación