

## RECURSOS FITOGENÉTICOS FORRAJEROS NATIVOS Y NATURALIZADOS PARA LOS BAJOS SUBMERIDIONALES: PROSPECCIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ESPECIES PARA PLANES DE INTRODUCCIÓN A CULTIVO

PENSIERO, J. F.<sup>1</sup> & ZABALA, J. M.<sup>1</sup>

### RESUMEN

Los Bajos Submeridionales constituyen una extensa área del norte de Argentina que abarca cerca de 5 millones de has en las provincias de Santa Fe, Chaco y Santiago del Estero. La principal actividad productiva de los Bajos Submeridionales, y de los ambientes salinos en general, es la ganadería, la que se realiza en forma extensiva basada en el uso de los pastizales. Las limitantes ambientales que condicionan la producción de forraje son la salinidad de sus suelos y los períodos de inundaciones y sequías. La flora de los Bajos Submeridionales ofrece un número significativo de especies que deberían ser conservadas, estudiadas e introducidas a cultivo como recursos forrajeros. El trabajo menciona los elementos a considerar para desarrollo de un programa de introducción a cultivo de RFNyN para incrementar la oferta forrajera de los Bajos Submeridionales. La base del esquema reside en la identificación y caracterización de especies promisorias, aspectos en los que existen pocos trabajos a nivel nacional. Se presenta un listado de las mismas. Se discuten criterios de priorización y ejemplos de experiencias nacionales exitosas. El trabajo pone de relieve las actividades que deben encararse y las necesidades de trabajo interdisciplinario, cooperación entre diversos actores y financiamiento público.

*Palabras clave:* recursos genéticos, pastizales naturales, germoplasma, tolerancia a la salinidad.

---

1.-Programa de Documentación, Conservación y Valoración de la Flora Nativa. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral.

Manuscrito recibido el 7 de octubre de 2016 y aceptado para su publicación el 17 de noviembre de 2016.

## ABSTRACT

### **Native forage phylogenetic resources naturalized for the submeridional lowlands: Exploration and prioritization of species for farming introduction plans.**

Submeridional Lowlands region is a large area covering 5 millions of hectare in Santa Fe, Chaco and Santiago del Estero provinces. Extensive cattle raising is the most important economic activity in the Submeridional Lowlands region. The main constraints of forage production are soil salinity and alternating flooding and drying cycles. Preserving grasslands that support commercial beef cattle production and the use of native and naturalized forage species to increase quantity and quality of forage become necessary. The flora of Submeridional Lowlands region contains a significant number of species that must be considered as forage genetic resources. This work examines different aspects to consider in breeding programs of native and naturalized forage species in the Submeridional Lowland Region. References about the identification and characterization of promissory species are scarce. We propose a list the native y naturalized species, which in our opinion, are important forage genetic resources. We discuss criteria of prioritization of the forage species in breeding programs and review successful examples of use of native and naturalized forage genetic resources in Argentina. We highlight keys aspects related with the interdisciplinary works, participatory plant breeding and public funding needs for conservation of native and naturalized plant genetic resources.

*Key words: genetic resources, natural pastures, germplasm, salinity tolerance.*

## INTRODUCCIÓN

A partir del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) de la Organización de las Naciones Unidas de 1992 ratificado en 1995 por Argentina, se definieron en su Artículo 2 algunos conceptos importantes que hasta el momento tenían varias acepciones.

*Diversidad biológica: a la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.*

*Recursos biológicos: recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las*

*poblaciones, o cualquier otro tipo del componente biótico de los ecosistemas de valor o utilidad real o potencial para la humanidad.*

*Recursos genéticos: todo material genético (de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de la herencia) con valor real o potencial.*

En dicho contexto, los recursos fitogenéticos comprenden la diversidad genética correspondiente al mundo vegetal que se considera poseedora de un valor para el presente o el futuro. Las especies vegetales nativas de Argentina, también denominadas autóctonas o indígenas, son aquéllas que ocurren como componentes naturales de la vegetación propia del país. Especies que,

si bien son nativas de otros países, se comportan aquí como tales, se denominan naturalizadas y su introducción se debe principalmente a actividades antrópicas. Las especies naturalizadas tienen su centro de origen en otras partes del mundo y han sido trasladadas a nuestros ambientes. En ambos grupos de especies podemos encontrar algunas de valor actual o potencial como alimento, forraje, medicina, ornamental, recurso industrial, etc. Dichas especies constituyen nuestros recursos fitogenéticos nativos o naturalizados, en adelante RFNyN.

Los Bajos Submeridionales constituyen una extensa área del norte de Argentina que abarca cerca de 5 millones de has en las provincias de Santa Fe, Chaco y Santiago del Estero (55). Los suelos son arcillosos, de textura pesada, halo-hidromórficos, siendo Natracuolf y Natracuol los tipos dominantes, los que pueden permanecer inundados desde fines de verano hasta el invierno, seguidos de una sequía invernal (39; 86). El clima de la región es del tipo mesotermal subhúmedo húmedo, con una temperatura media anual de 21°C y una precipitación anual entre 900-1000 mm, predominantemente estivo-otoñal, y un marcado déficit durante los meses de verano.

La provincia de Santa Fe es la que mayor superficie posee de los Bajos Submeridionales (cerca de 3 millones de ha). Sumando otras áreas con problemas de salinidad (asociadas a cursos de agua como el Río Salado), entre el 30-40% de la superficie provincial (4-5 millones de ha) se encuentra afectada por salinidad y/o sodicidad en diferentes grados (35; 64).

La principal actividad productiva de los Bajos Submeridionales, y de los ambientes salinos en general, es la ganadería, la que se realiza en forma extensiva basada en el uso de los pastizales. Las limitantes am-

bientales que condicionan la producción de forraje son la salinidad de sus suelos y los períodos de inundaciones y sequías.

La vegetación de los Bajos Submeridionales, en la provincia de Santa Fe se caracteriza por la escasez de elementos arbóreos, siendo los pajonales o espartillares de *Spartina spartinae* la comunidad que ocupa más de las tres cuartas partes de su superficie (86; 87). En relación con los pastizales presente en los Bajos, se realizó un primer relevamiento en 1979 (3), concentrándose luego los estudios en los pajonales de *Spartina spartinae*, analizándose su productividad y calidad forrajera (5), las modificaciones causadas por el efecto de la retención del agua superficial (4; 7), además de proponerse distintas técnicas para su manejo (6).

#### **Ganadería basada en el uso de los pastizales y rol de los RFNyN forrajeros**

A nuestro criterio, existe la necesidad de preservar los pastizales en los que se sustenta la ganadería y de usar RFNyN forrajeros para incrementar la productividad y calidad de forraje de los mismos. El CDB propone un concepto de utilización sostenible que aplicamos a este trabajo: “la utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras”. Para algunos tópicos se utilizarán ejemplos, que consideramos oportunos, de RFNyN forrajeros para ambientes no salinos y/o de otros países.

Existe amplia bibliografía que sustenta las ventajas que ofrece el uso del pastizal como base de la alimentación del ganado

en relación al incremento del período de oferta forrajera, disminución de los costos de alimentación y la posibilidad de brindar condiciones propicias para mantener la diversidad de la vida silvestre (1; 21; 37; 63; 85; 98; 121; 141).

Si bien en la actualidad se dispone de modernas tecnologías que contribuyen al manejo eficiente de los pastizales, como los sistemas de información geográfica (83; 131), la tecnología más efectiva y menos empleada en Argentina para lograr una explotación racional y sustentable es el manejo del pastoreo, que implica períodos de utilización y de descansos, que se logra con una tecnología sencilla y en general no bien utilizada, el alambrado (fijo o móvil) (37; 53; 54; 80; 100).

Los pastizales manejados correctamente aseguran una importante y continua oferta forrajera que será sustentable si luego del pastoreo reciben un descanso adecuado. Dicha oferta forrajera es producto de numerosas especies nativas valiosas, en particular gramíneas que han evolucionado durante miles de años y se encuentran perfectamente adaptadas a la región. Esto último explica la resiliencia de sus especies y comunidades, ya que estos pastizales fueron/son capaces de soportar sequías, inundaciones, incendios y el mal manejo. Salvo la información generada para los pajonales de *Spartina spartinae*, son escasos o nulos los estudios sobre los otros tipos de pastizales de la región, y se desconoce en general el valor forrajero potencial de muchas de las especies presentes.

Lo dicho sobre la importancia de los pastizales no implica que, en superficies acotadas y factibles de ser correctamente manejadas, puedan ser utilizados otros tipos de recursos forrajeros que requieran el monocultivo o mezclas específicas, en re-

emplazo total del pastizal. Aunque en estos casos hay que tener presente que dicho cultivo debería ser un complemento de la oferta forrajera que brinda el pastizal. El reemplazo a gran escala de los pastizales naturales por monocultivos o cultivos mixtos de forrajeras, sean nativas o exóticas, es una práctica que, aparte de no ser sustentable desde el punto de vista productivo, perjudica seriamente la diversidad biológica (98). En Australia, el uso de especies forrajeras exóticas de manera descontrolada provocó en algunas áreas problemas de reducción de la biodiversidad y la función y servicios de los ecosistemas ganaderos (34; 155). Por este motivo, en dicho país se evalúan diversas estrategias de restauración de algunas áreas utilizando especies nativas (33; 95).

Es escasa la oferta de especies forrajeras cultivadas adaptadas a las diferentes regiones ganaderas de Argentina (1), lo que se acentúa para ambientes con problemas de salinidad. Para los Bajos Submeridionales de la provincia de Santa Fe, en especial en sitios de lomas o medias lomas con menor riesgo de inundaciones, las especies forrajeras cultivadas con mayor frecuencia son “grama Rhodes” (*Chloris gayana* Kunth) y “melilotus” (*Melilotus albus* Desr) (11; 104). Para “grama Rhodes” existen varios cultivares disponibles en el mercado, mientras que la semilla que se comercializa de “melilotus” es en su mayor parte sin identificación varietal. Ambas especies son utilizadas principalmente en esquemas de monocultivo, siendo el principal problema de ambas especies su sensibilidad a la inundación.

Para distintos sitios de los Bajos se ha recomendado el cultivo de especies forrajeras subtropicales africanas como “pasto pangola” (*Digitaria eriantha* Steud.), “pasto estrella” (*Cynodon nlemfuensis*

Vanderyst), “pasto clavel” (*Hemarthria altissima* (Poir.) Stapf & C.E. Hubb.), “pasto nilo” (*Acroceras macrum* Stapf) y “pasto siam” (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf), entre otras (6). El inconveniente que presentan estas especies es que su implantación se debe realizar a través de rizomas o estolones.

La estrategia tradicional de mejora genética para la obtención de cultivares adaptados a ambientes salinos de las principales forrajeras glicófitas como por ejemplo alfalfa, no ha funcionado hasta el momento (163). Actualmente, las nuevas herramientas biotecnológicas han permitido identificar genes involucrados en la tolerancia a la salinidad e incorporarlos mediante transgénesis a diversas especies vegetales, logrando una mejora a nivel experimental en el carácter tolerancia a la salinidad (163). Sin embargo, a pesar de estos avances, la tolerancia a la salinidad sigue siendo considerada una característica compleja y no se han desarrollado cultivares tolerantes en las especies forrajeras templadas tradicionales. Otras de las razones argumentadas en relación a la escasa oferta de cultivares de glicófitas tolerantes son la falta de correlación de la tolerancia en las distintas etapas del desarrollo, la presencia de estreses adicionales en esos ambientes (como el anegamiento), y/o el pobre comportamiento agronómico de los materiales (105). Solo la piramidalización de genes podría generar cultivares de especies glicófitas tolerantes, lo que seguramente se logrará a largo plazo (105).

Por este motivo, la introducción a cultivo de RFNyN forrajeros en ambientes salinos constituye una forma alternativa de desarrollar cultivares adaptados (38; 47). Dichas especies podrían incluirse en programas de mejora genética bajo el nuevo

paradigma de compatibilizar la producción rentable con el uso sostenible de los recursos naturales (10; 132; 143). Un aspecto importante a destacar es que este nuevo paradigma promueve la incorporación a los programas de mejoramiento de la visión de los actores del estado, productores y ONGs en la toma de decisiones. En el caso de especies forrajeras para los Bajos Submeridionales, creemos que este esquema debería incluir, entre otros: a) especies adaptadas a la interseembra en los pastizales, con las ventajas ya mencionadas; b) sistemas con alta proporción de especies perennes; c) incorporación de leguminosas forrajeras capaces de fijar nitrógeno atmosférico e incrementar la calidad de la dieta animal, y d) evaluación económica que incluya los servicios ecosistémicos de las forrajeras incorporadas.

Existen en Argentina cerca de 732 especies de leguminosas, 156 de las cuales son endémicas (164). Varias de estas especies han sido mencionadas como buenas forrajeras y con potencialidad para ser introducidas a cultivo (Burkart, 1954, citado por 27). En relación a las gramíneas, crecen en Argentina unas 1200 especies, de las cuales 202 son endémicas (164). Al menos la mitad de estas especies son consideradas importantes forrajeras, y no menos de 100 presentan potencialidad para ser introducidas a cultivo. Por otra parte, además de los representantes de estas dos familias, habitan en Argentina especies de otras familias que resultan de importancia forrajera para ambientes salinos de regiones áridas y semiáridas, como las especies de los géneros *Atriplex* (Chenopodiaceae), *Ehretia* (Boraginaceae), *Cyclolepis* (Asteraceae), entre otras (23). A modo de ejemplo, del género *Atriplex* en Argentina crecen 33 especies, 16 de las cuales son endémicas. Lo dicho

muestra la potencialidad de la flora nativa de Argentina para ofrecer RFNyN forrajeros, los cuales han sido subexplotados, poco valorados y hasta desconocidos por nuestros técnicos.

En los Bajos Submeridionales existe una importante riqueza de especies vegetales presentes en las principales comunidades (Tabla 1), lo que ofrece posibilidades de prospectar especies con potencial forrajero y que puedan ser introducidas a cultivo. En el Anexo 1 se brinda un listado de especies relevadas en las comunidades vegetales próximas a las obras de canalización Línea Paraná y Línea Golondrinas de los Bajos Submeridionales de la provincia de Santa Fe (112).

Los RFNyN forrajeros de Argentina fueron en primer término valorados y conservados en centros de investigación de otros países. Lo mismo ha ocurrido en Uruguay, país con el cual compartimos muchos RFNyN forrajeros (126). Incluso algunas de estas especies fueron cultivadas en otros países antes que el nuestro, como es el caso de la “cebadilla criolla” (*Bromus catharticus* Vahl) (62; 130), “espinillo rastrojero” (*Desmanthus virgatus* (L.) Willd.) (78) y *Macroptilium* sp. (95; 99). En el caso de la “cebadilla criolla”, ampliamente utilizada como forrajera, se llegó al punto que también es conocida como “cebadilla australiana”, a pesar de ser una especie nativa de Sudamérica. Un informe del año 1868 del Departamento de Agricultura de

Tabla 1. Riqueza (número de especies) relevadas a través de muestreos de transectas en distintas comunidades de los Bajos Submeridionales próximas a las obras de canalización Línea Paraná y Línea Golondrina (Pensiero *et al.*, 2006). Entre paréntesis, desviación estándar de un promedio de 10 transectas muestreadas. En la Tabla Anexa se listan las especies relevadas.

Comunidad	Riqueza
Pajonal de <i>Elionurus muticus</i>	25 (4)
Pajonal de <i>Sorghastrum setosum</i>	25 (3)
Gramillar	20 (4)
Pajonal de <i>Spartina spartinae</i>	19 (6)
Pajonal de <i>Paspalum quadrifarium</i>	19 (3)
Pajonal de <i>Paspalum intermedium</i>	18 (3)
Tacuruzal	18 (2)
Juncal	17 (1)
Pradera Húmeda	17 (5)
Pradera Salada	15 (4)
Canutillares	13 (6)
Taletum	10 (3)
Verdolagal	8 (2)

Estados Unidos indica “*Bromus unioloides* (Schrader’s Brome grass). This Australian plant has lately been brought into prominent notice on the continent of Europe and in Great Britain...” (152). De esta especie, los primeros materiales mejorados que se cultivaron en nuestro país fueron desarrollados en otros países a partir de germoplasma sudamericano (62).

#### **Aspectos clave en el uso de los RFNyN forrajeros, con énfasis en los Bajos Submeridionales**

Las especies forrajeras de nuestro país fueron listadas desde hace más de 100 años (8; 27; 28; 56, 62; 94; 107, 122; 126; 134). A pesar de esto, no existe en Argentina un trabajo actualizado que sirva de referencia para diseñar estrategias de priorización, colecta e introducción a cultivo de dichas especies, menos aún para ambientes con estrés abiótico. Este déficit es compartido con otros países de América (1). Por otro lado, en los casos que se han iniciado estrategias en este sentido, resulta difícil acceder a registros bibliográficos para la consecución de los mismos, y/o los recursos fitogenéticos utilizados no se encuentran accesibles. Actualmente, el estudio de RFNyN forrajeros es un tema prioritario en grupos de investigación de diversos países (12; 97; 99; 136), en especial para las especies de leguminosas, ya que resultan útiles en sistemas de producción menos dependientes de los combustibles fósiles, incrementando la calidad de la dieta y fijando nitrógeno atmosférico en el suelo.

El desarrollo de un programa de introducción a cultivo de RFNyN forrajeros para una región dada debería respetar, a modo de protocolo, los siguientes aspectos: a) relevamiento de las especies forrajeras nativas y naturalizadas presentes, b) priorización

de la/s especie/s con mayor potencialidad, c) colecta y conservación de germoplasma, d) estudios básicos sobre la biología de las especies, e) programas de mejora genética y evaluación agronómica, f) inscripción y difusión de cultivares. Todo este trabajo lleva una o dos décadas como mínimo. Por esto, como se mencionó con anterioridad, desde el inicio del programa es necesaria la articulación con empresas, ONGs, asociaciones de productores, técnicos extensionistas para la toma de decisiones consensuadas que permitan incrementar las chances de lograr cultivares adaptados y el uso efectivo de los mismos.

En Argentina son escasos los ejemplos que aborden con éxito el estudio de los RFNyN forrajeros con las premisas antes mencionadas. La mayoría de los antecedentes surgen de esfuerzos parciales de introducción a cultivo de especies forrajeras nativas por algún grupo de trabajo, la mayoría de los cuales no han avanzado lo suficiente en el tiempo para llegar al desarrollo de cultivares comerciales, o a su difusión.

Un trabajo pionero y exitoso fue desarrollado por la Universidad Nacional del Nordeste, al introducir al cultivo especies del género *Paspalum* para ambientes no salinos. A partir de trabajos básicos necesarios para conocer la biología de las especies promisorias desde el punto de vista forrajero (por ejemplo, 40; 90; 116; 117) se han desarrollado cultivares de *Paspalum guenoarum* Arechav. (151), *Paspalum atratum* Swallen (151) y *Paspalum notatum* Flügge (Ing. Mario Urbani, comunicación personal).

Otro trabajo iniciado más recientemente es el realizado en el marco del Programa de Documentación, Conservación y Valoración de la flora nativa (PRODOCOVA), desarrollado en la Facultad de Ciencias Agra-

rias de la Universidad Nacional del Litoral. En dicho Programa se iniciaron trabajos de colecta y conservación de especies de interés forrajero como: *Axonopus suffultus* (J.C.Mikan ex Trin.) Parodi, *Bromus auleticus* Trin. ex Nees, *Elymus scabrifolius* (Döll) J.H.Hunz., *Setaria lachnea* (Nees) Kunth, *Sporobolus indicus* (L.) R.Br., *Sporobolus phleoides* Hack. ex Stuck., *Trichloris crinita* (Lag.) Parodi y *Trichloris pluriflora* E. Fourn, entre las gramíneas, y *Desmanthus acuminatus* Benth., *Desmanthus paspalaceus* (Lindm.) Brukart, *D. tatumyensis* Hoehne, *Desmanthus virgatus* (L.) Willd., *Macroptilium bracteatum* (Nees & C. Mart.) Marechal & Bau, *Macroptilium erythroloma* (Benth.) Urb., *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb., *Melilotus albus* Medik. y *Lotus tenuis* Waldst. & Kit., entre las leguminosas.

Por lo dicho, la primera información que se debe disponer es saber cuáles son los RFNyN forrajeros que están presentes en las comunidades o pastizales de la región. De estas especies resulta importante conocer su ciclo fenológico, requerimientos de hábitat, comportamiento frente a los estreses, preferencia por parte del ganado, capacidad de rebrote, producción de semillas, etc. Para esto es importante el conocimiento empírico que de estas especies tengan técnicos extensionistas y productores. Luego, este conocimiento deberá ser respaldado por trabajos científicos.

En relación con esto, en la Tabla 2 se presenta una lista de las principales especies forrajeras que crecen en la región de los Bajos Submeridionales de la provincia de Santa Fe, muchas de las cuales, a nuestro criterio, merecerían ser tenidas en cuenta a la hora de programar planes de introducción a cultivo de forrajeras para la región. Un aspecto importante para alcanzar el

éxito de dichos planes, es que estas especies ya presentan una adecuada adaptación a los ambientes que se indican, porque es allí donde crecen y fueron colectadas en distintas épocas y con historias diversas de manejo. En esta Tabla se suministra, para cada especie, además de su hábito, ciclo fenológico y status, información relativa a su valoración forrajera, tolerancia a la salinidad y al anegamiento. En algunos casos dicha información fue obtenida de la literatura consultada y en otros es producto de la observación y del conocimiento empírico de los autores. Particularmente con la tolerancia a la salinidad y al anegamiento, si bien en algunas especies hay trabajos donde se evalúa el comportamiento ante estos estreses, el criterio seguido se basó en la observación de los ambientes donde estas especies fueron relevadas y documentadas por los autores de este trabajo. Un aspecto importante que conviene remarcar es que la valoración forrajera suministrada para cada una de las especies listadas se refiere en el contexto del ambiente en el que crece. En tal sentido, especies como el “pelo de chanco” (*Distichlis spicata*), que en algunos ambientes es considerada sin ninguna importancia forrajera, en otros, como ocurre en los suelos bajos muy salinos e inundables, constituye uno de los pocos recursos forrajero factible de soportar tales condiciones (156). En estos casos, al igual que en otros menos extremos, además de considerar las cualidades forrajeras de una especie (p.e. mayor oferta de biomasa), se debería procurar que aporte otros beneficios al ambiente, como cobertura del suelo para reducir la erosión, incorporación de nitrógeno al suelo, etc. Otra característica importante que poseen estas especies es su alta resiliencia, es decir, la capacidad que poseen para recuperarse de las adversidades del

ambiente y del mal manejo. Por otra parte, dada las adaptaciones que ya presentan estas especies, podrían considerarse estratégicas y ser fuentes de genes de tolerancia a la salinidad e inundación, los cuales podrían ser identificados, aislados e introducidos en otras especies (75).

Otro aspecto de suma importancia en el desarrollo del plan de introducción a cultivo es definir cuál o cuáles de estos RFNyN forrajeros se deben priorizar. Decidir esto resulta una tarea compleja, ya que son múltiples los aspectos a considerar. Podemos mencionar tres cuestiones básicas: a) que los RFNyN priorizados toleren diferentes grados de salinidad, b) que toleren diferentes grados de anegamiento, principal limitante de la producción de forraje en las zonas más deprimidas de los Bajos Submeridionales (35), y c) que posean características que faciliten su cultivo (p.e. producción de semillas; ausencia de dormición seminal o desarrollo de estrategias para disminuirla). Otro aspecto importante a tener en cuenta es la posibilidad de que las especies priorizadas puedan convertirse en maleza problemática de cultivos. Un ejemplo es *Echinochloa colona* (L.) Link, la cual es una especie forrajera que recientemente ha sido citada como una maleza tolerante al glifosato (106).

Luego de la selección de las especies, las colecciones de germoplasma deberían conservar entradas de todo el rango de distribución de las especies para ser utilizadas como fuente efectiva de variabilidad genética, prerequisite fundamental para encarar con éxito cualquier esfuerzo de domesticación y mejoramiento. Este es un aspecto descuidado en muchos planes de domesticación (97). Son necesarios viajes de colecta a todas las regiones en donde crece la especie. Esto requiere de financiamiento

que deberían solventar los Estados nacionales y provinciales. En América Latina, y en Argentina en particular, es escaso el financiamiento público para conservación de germoplasma de RFNyN forrajeros (1; 43). El último informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos en Argentina (43) indica: “Se detectan deficiencias en financiamiento, recursos humanos formados y difusión del germoplasma conservado en instituciones públicas. Se recomienda la promoción de acciones para corregir estas deficiencias”. Para que los Bancos de germoplasma no se conviertan en museos, éstos deben responder a un sistema organizado de trabajo que contemple la priorización de las especies a coleccionar y estudiar, y al desarrollo y puesta en valor de las colecciones conservadas. Esto debería formar parte de una estrategia provincial y nacional sobre el uso de nuestros RFNyN. En general, los programas a nivel internacional que han tenido éxito son exclusivamente a largo plazo y donde se combinan esfuerzos públicos y privados (140). Para brindar un ejemplo, si algún grupo de trabajo quisiera comenzar un programa de mejora en cualquiera de las especies listadas en la Tabla 2, para la mayoría de ellas no existen colecciones de germoplasma en Argentina. Si existen, son colecciones de trabajo, como las del género *Paspalum* en la Universidad Nacional del Nordeste (Ing. Mario Urbani, comunicación personal). En algunos casos existe germoplasma conservado en Bancos de Germoplasmas localizados en otros países como Australia (Australian Pastures Genebank, Adelaide) o Colombia (Banco de Germoplasma del CIAT). El PRODOCOVA está realizando un trabajo incipiente de colectas de semillas de alguna de estas especies desde el año 2003 (Tabla 2).

Especies	Familia	Hábito	C.F	V.F	Ambiente	T.A	T.S	Status	Nombre vulgar	Sinónimo	citas
<i>Aeschynomene americana</i> L.*	F	Sp	PEO	3	3	2	2	Nv			134; 138; 61; 151
<i>Aeschynomene denticulata</i> Rudd*	F	Ha o Hb	PEO	3	3	2	2	Nv			61; 133
<i>Aeschynomene rudis</i> Benth.*	F	Sp	PEO	2	3	2	0(1?)	Nv			134
<i>Atriplex argentina</i> Speg.	Ch	Sp	PEO	1	3	1	2	E			80; 23
<i>Atriplex semmbaccata</i> R. Br.	Ch	Hp	PEO	1	3	1	2	Nd	Cachiyuyo. Moremita rastrera		125; 102; Halophytes database (http://www.sussex.ac.uk/a/filiates/halophytes/)
<i>Atriplex undulata</i> (Moq.) D. Dietr.	Ch	A	PEO	1	3	1	2	E	Cachiyuyo. Zampa crespá		125; 102; Halophytes database (http://www.sussex.ac.uk/a/filiates/halophytes/)
<i>Axonopus suffultus</i> (J.C. Mikan ex Trin.) Parodi	P	Hp	PEO	2	1-2	0	0	Nv			127; 13; 14
<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	P	Hp	PEO	2	1-2	0	0	Nv	Cola de liebre. Cola de zorro		45
<i>Bromus auleticus</i> Trin. ex Nees	P	Hp	OIP	3	1-2	0	0	Nv	Cebadilla chaqueña		27; 149; 50; 61
<i>Bromus catharticus</i> Vahl	P	Ha o Hb	OIP	3	1-2	0	0	Nv	Cebadilla criolla		62
<i>Chloris ciliata</i> Sw.	P	Hp	PEO	1	1-2	1	1	E	Pasto borla	<i>Chloris ciliata</i> <i>Sw. var. texana</i> Vasey	107; 124
<i>Chloris halophila</i> Parodi	P	Hp	PEO	1	3	1	2	Nv	Gramilla azul. Gramilla salada		
<i>Cyclolepis genistoides</i> Gilles ex D. Don*	A	A	PEO	1	3	2	3	E	Palo azul		80

Recursos fitogenéticos forrajeros nativos y naturalizados

<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	P	Hp	PEO	1	1-2-3	2	1	Nd	Pata de perdiz		134; 62; 49; 45; 125; 1;
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	F	Hp	PEO	3	1-2	0	0	Nv	espinillo rastrero	<i>Desmanthus chacoensis</i> Burkart	ver texto
<i>Desmanthus tatyensis</i> Hoehne *	F	Hp o Sp	PEO	3	2-3	1	2	Nv			87; 159; 151
<i>Desmodium incarnum</i> DC.*	F	Hp	PEO	3	1-2	1	1	Nv	Pega pega		139
<i>Distichlis scoparia</i> (Kunth) Arechav.	P	Hp	PEO	1	3	3	3	E	Pelo de chanco		156
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene	P	Hp	PEO	1	3	3	3	Nv	Pelo de chanco		156; 86; 93
<i>Dolichopsis paraguayensis</i> (Benth) Hassl.*	F	Hp	PEO	3	2-3	1	1	Nv			59; 53; 133
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	P	Ha	PEO	2	2	1	1	Nd	Capin. Colorado. Gramilla de rastrero		
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	P	Ha	PEO	3	2	1	1	Nd	Canutillo. Capin. Capin arroz		64; 19; 133
<i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult.	P	Ha	PEO	3	2	1	1	Nv	Capin. Capin arroz		
<i>Echinochloa helodes</i> (Hack.) Parodi	P	Hp	PEO	3	3	3	2	Nv	Canutillo menor. Capin. Pasto de laguna.		45; 51
<i>Ehretia cortesia</i> Gottschling	B	A	PEO	1	3	1	3	Nv	Campa. Yerba del clavo	<i>Cortesia cuneifolia</i> Cav.	80; 23
<i>Elyonurus muticus</i> (Spreng.) Kunze	P	Hp	PEO	2	2	0	1	Nv	Aibe		135; 45
<i>Elymus scaberrimus</i> (Döll) J.H. Hunz.*	P	Hp	OIP	3	1-2	2	2	Nv	Agropiro criollo	<i>Elymus breviaristatus</i> spp <i>scaberrimus</i> (Hitchc.) A. Löve.	62; 27; 159

<i>Eragrostis orthoclada</i> Hack.	P	Hp	PEO	2	2-3	1	2	Nv	Pasto melena	124; 118; 147
<i>Eragrostis spicata</i> Vasey	P	Hp	PEO	2	2-3	1	2	Nv		
<i>Eriochloa montevidensis</i> Griseb.	P	Hp	PEO	3	1-2	1	1-2	Nv	Gramilla de albardón	59; 129
<i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv. ex Ham.	P	Hp	PEO	3	1-2	1	1-2	Nv	Gramilla de albardón	65; 51
<i>Galactia longifolia</i> (Jacq.) Benth.*	F	Hp	PEO	3	1-2	1	1	Nv		61
<i>Hemarthria altissima</i> (Poir.) Stapf & C.E. Hubb.	P	Hp	PEO	3	2-3	3	2	Nd	Canutillo. Pasto clavel	134; 57; 1; 151
<i>Heterostachys ritteriana</i> (Moq.) Ung.-Stemb.	Ch	A	PEO	1	3	1	3	Nv	Jumecillo	23
<i>Hordeum stenostachys</i> Godr.	P	Hp	OIP	2	2-3	1	2	Nv	Centenillo	102; 16; 24; 129
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	P	Hp	PEO	3	3	3	1	Nv	Canutillo. Carrizo chico	57; 151
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	P	Hp	PEO	3	3	3	3	Nv	Canutillo. Pasito del agua. Pasto de laguna	45; 57; 1
<i>Leptochloa chloridiformis</i> (Hack. ex Stuck.) Parodi	P	Hp	PEO	1	1-2	0	1	Nv	Rhodes criollo	107
<i>Leptochloa fusca</i> (L.) Kunth ssp. <i>uninervis</i> (J. Presl) N.W. Snow	P	Hp	PEO	1	3	2	3	Nv		57; 1; Halophytes database (http://www.sussex.ac.uk/a/filiales/halophytes/)

Recursos fitogenéticos forrajeros nativos y naturalizados

<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.*	F	Hp	OIP	3	1-2 (3?)	2	2-3	Nd	Trébol de los cuernitos		125; 154; 146; 18; Halophytes database ( <a href="http://www.sussex.ac.uk/a/filiales/halophytes/">http://www.sussex.ac.uk/a/filiales/halophytes/</a> )
<i>Luziola peruviana</i> Juss. ex J.F. Gmel.	P	Hp	PEO	3	3	3	3	Nv	Pasito de cañada. Pasito del agua		134; 45; 51
<i>Macroptilium erythroloma</i> (Mart. ex Benth.) Urb.*	F	Hp	PEO	3	1-2	0	0	Nv	Porotillo		ver texto
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.*	F	Ha o Hb	PEO	3	1-2 (3?)	2-3	2	Nv	Porotillo		ver texto
<i>Medicago polymorpha</i> L.	F	Ha	PEO	3	1-2	1	1 (2?)	Nd	Trébol de carretilla		93; 99
<i>Melilotus albus</i> Desr.*	F	Ha	OIP	3	1-2-3	1	2-3	Nd	Melilotus. Trébol de olor		ver texto
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.	F	Ha	OIP	3	2-3	1	2-3	Nd	Trébol de olor amarillo		46;1
<i>Nassella hyalina</i> (Nees) Barkworth	P	Hp	OIP	2	1-2	0	1	E	Flechilla mansa	<i>Stipa hyalina</i> Nees	62; 50
<i>Neptunia pubescens</i> Benth.	F	Hp o Sp	PEO	3	2-3	1	2	Nv	Sensitiva		61
<i>Pappophorum caespitosum</i> R.E. Fr.*	P	Hp	PEO	2	1-2-3	0	2-3	Nv	Cola de liebre. Pasto de liebre.		22; 31; 108; 30; 51; 109; 62
<i>Pappophorum pappiferum</i> (Lam.) Kuntze*	P	Hp	PEO	1	1-2	0	1	Nv	Cortadera chica		108; 145; 108; 147
<i>Paspalum acuminatum</i> Raddi	P	Hp	PEO	3	3	3	2	Nv			134; 47
<i>Paspalum alinum</i> Chase	P	Hp	PEO	3	3	2	1	Nv			65; 59

<i>Paspalum buckleyanum</i> Vasey	P	Hp	PEO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Nv		<i>Paspalum alcalinum</i> Mez	134; 65; 57
<i>Paspalum denticulatum</i> Trin.	P	Hp	PEO	3	3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	Nv		<i>Paspalum lividum</i> Trin. ex Schtidl.	134; 27; 57
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	P	Hp	PEO	3	1-2	1	0	0	0	0	0	0	0	Nv	Pasto miel		115; 45; 74; 50
<i>Paspalum distichum</i> L.	P	Hp	PEO	3	3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	Nv	Gramilla blanca. Pasto dulce		134; 125; Halophytes database ( <a href="http://www.sussex.ac.uk/a/filialates/halophytes/">http://www.sussex.ac.uk/a/filialates/halophytes/</a> )
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	P	Hp	PEO	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	Nv	Pasto cadena. Pasto rosario		45; 50
<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	P	Hp	PEO	3	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	Nv	Paja boba. Pasto macho		128; 131
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	P	Hp	PEO	3	3	2-3	3	3	2-3	2-3	3	3	3	Nv	Gramilla blanca		134; 125
<i>Rhynchosia senna</i> Gillies ex Hook.	F	Hp	PEO	3	1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	E	Sen del campo. Sen del zorro		44; 142; 51
<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R. Artil. & Izag.	P	Hp	PEO	2	1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	Nv	Paja colorada	<i>Schizachyrium paniculatum</i> (Kunth) Herter	45

Recursos fitogenéticos forrajeros nativos y naturalizados

<i>Setaria geminata</i> (Forssk.) Veldkamp	P	Hp	PEO	3	3	3	2	Nv	Gramínea flotadora	<i>Paspalum paludivagum</i> (Hitcho. & Chase) Parodi	51; Halophytes database (http://www.sussex.ac.uk/a/filiales/halophytes/)
<i>Setaria lachnea</i> (Nees) Kunth	P	Hp	PEO	2	1-2	0	0	Nv	Moha perenne	<i>Setaria leiantha</i> Hackel	29; 110; 111; 44
<i>Setaria macrostachya</i> Kuntli*	P	Hp	PEO	2	1-2	0	0	Nv			111; 118
<i>Setaria nicorae</i> Pensiero	P	Hp	PEO	3	1	1	1	Nv			
<i>Setaria pampeana</i> Parodi ex Nicora	P	Hp	PEO	3	1-2	0	1	E			30; 60
<i>Sorghastrum setosum</i> (Griseb.) Hitchc.	P	Hp	PEO	2	2	1	1	Nv	Paja amarilla		2; 25
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.*	P	Hp	PEO	2	2-3	1	2	Nv	Pasto alambre		15; 66; 133
<i>Sporobolus phleoides</i> Hack.*	P	Hp	PEO	2	3	1	3	E	Pasto raíz		125; Halophytes database (http://www.sussex.ac.uk/a/filiales/halophytes/)
<i>Stapochloa canterae</i> (Arechav.) P.M. Peterson	P	Hp	PEO	2	2	1	1	Nv		<i>Chloris canterae</i> Arechav.	134
<i>Stapochloa elata</i> (Desv.) P.M. Peterson	P	Hp	PEO	2	2	1	1	Nv		<i>Chloris barbata</i> (L.) Nash	45
<i>Steinichisma hians</i> (Elliott) Nash	P	Hp	PEO	3	3	2	1	Nv	Pasto tierno	<i>Panicum hians</i> Elliott, <i>Panicum mitoides</i> Nees ex Trin	49; 45; 50
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	P	Hp	PEO	3	3	2	1	Nv	Gramínea. Pasto colchón		125; 1; 151.

<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	F	Hp	PEO	3	2	0	0	Nv	
<i>Trichloris crinita</i> (Lag.) Parodi *	P	Hp	PEO	2	1-2	0	3	Nv	107; 22; 30; 80; 60; 23; 162; 92; Halophytes database ( <a href="http://www.sussex.ac.uk/a/filiates/halophytes/">http://www.sussex.ac.uk/a/filiates/halophytes/</a> );
<i>Trichloris pluriflora</i> E. Fourn. *	P	Hp	PEO	2	1-2	0	0	Nv	107; 82; 162; 92
<i>Tridens brasiliensis</i> (Nees ex Steud.) Parodi	P	Hp	PEO	2	1-2	1	1	Nv	

\* Germoplasma conservado en el Banco de Germoplasma "Ing. Agr. José Mario Alonso", Universidad Nacional del Litoral

Familia: A (Asteraceae); Ch (Chenopodiaceae); F (Fabaceae); P (Poaceae).

Hábito: A (arbusto); Ha (hierba anual); Hb (hierba bianual); Hp (hierba perenne); SP (subarbusculo perenne).

Ciclo fenológico (CF): OIP: Otoño-inverno primavera; PEO: Primavera estivo otoño.

Ambientes: 1: Loma, 2: Media loma, 3: Bajo.

Valoración forrajera (VF): 1: Baja, 2: Media, 3: Alta.

Tolerancia salinidad (TS): 0: No, 1: Baja, 2: Media, 3: Alta.

Tolerancia anegamiento (TA): 0: No, 1: Baja, 2: Media, 3: Alta.

Status: Nv (nativa); Nd (naturalizada); E (endémica).

### **RFNyN forrajeros a priorizar en los Bajos Submeridionales**

Para un mejor aprovechamiento de los RFNyN forrajeros para los Bajos Submeridionales, se debería pensar en especies forrajeras que se adapten a cada uno de los ambientes que se definen en función del gradiente topográfico, salinidad de los suelos y posibilidad de anegamiento. En relación con esto, en los Bajos Submeridionales se reconocen ambientes de loma, media loma y bajos (86; 87).

#### **Ambientes de loma y medias lomas**

Los ambientes de lomas, ubicados en los sectores topográficamente más elevados, poseen suelos no salinos y bien drenados. La vegetación dominante de estos ambientes es de sabanas, parques y bosques, y los pastizales asociados presentan una alta diversidad y riqueza específica.

Las medias lomas, que ocupan las porciones intermedias del gradiente topográfico, presentan suelos relativamente bien drenados, en general no inundables o inundables por cortos períodos de tiempo y con salinidad variable. El tipo de vegetación dominante está dado, particularmente hacia el oeste de la región, por sabanas en las que ocurren distintos tipos de pastizales, siendo los “aibales” de *Elionurus muticus* las comunidades que presentan la mayor riqueza específica y las que mayor superficie ocupan.

Si bien en estos ambientes de lomas y medias lomas son los más propicios para el cultivo de las forrajeras tradicionales (p.e. *Melilotus albus*, distintos cultivares de *Chloris gayana* y en menor medida de *Panicum maximum* Jacq.), dada la diversidad y riqueza específica que presentan estos

pastizales, su resiliencia y la importancia forrajera de muchas de sus especies, convendría pensar en tecnologías que permitan un incremento de la productividad forrajera de los mismos antes que en su reemplazo. Dicho incremento se podría realizar a través de la interseembra en el pastizal de especies de leguminosas como *Macropodium erythroloma* o *Macropodium lathyroides*, las que han demostrado una buena implantación bajo este esquema en pastizales del noreste de la provincia de Santa Fe. De igual modo, aunque posiblemente con una implantación más lenta, se podría pensar en la incorporación de “agropiro criollo” (*Elymus scabrifolius*). Un aspecto importante para la incorporación e implantación con éxito de estas especies resultará del manejo adecuado del pastoreo ya que, por ejemplo, durante el primer año luego de la siembra (período de implantación) se deberá evitar el ingreso del ganado.

Algunos aspectos importantes de los géneros *Desmanthus*, *Macropodium*, *Melilotus* y *Elymus*, los que poseen especies de valor forrajero que podrían ser cultivadas en estos ambientes de lomas y medias lomas de los Bajos Submeridionales, son:

*Desmanthus* es un género de la subfamilia Mimosoideae (Fabaceae) y sus especies, perennes y de ciclo primavera-verano, han sido señaladas como promisorias desde el punto de vista forrajero (27; 52; 77; 97; 99; 120). En Australia (Australian Pastures Genebank, Adelaide) se conservan 79 entradas de especies de este género procedentes de distintos sitios de Argentina (18% del total de entradas conservadas del género son de Argentina). Por otro lado, en el Banco de Germoplasma del CIAT se conservan 25 entradas del género provenientes de Argentina. De los cultivares desarrolla-

dos en Australia se destaca el cultivar Marc de *Desmanthus virgatus*, cuyo material original fue colectado en Argentina (77). En Argentina, el único Banco de Germoplasma que conserva materiales de este género es el de la Universidad Nacional del Litoral. Entre las especies de este género, se halla *Desmanthus tathuensis*, que crece en suelos salinos (161), considerada una de las pocas leguminosas con potencialidad forrajera para los ambientes inundables y salinos de los bajos submeridionales (158). A partir de los trabajos desarrollados (157; 161) se han inscripto ante el INaSe dos cultivares: “Kakan” y “Titaquin” de *D. virgatus* y *D. leptophyllus*, respectivamente (67; 72), los cuales se encuentran en proceso de incremento de semillas por parte de un semillero privado. Todo el proceso de colecta, conservación, caracterización, selección genética y difusión demandó 12 años, previendo tres años más para la obtención de semilla comercial. En relación con *D. tathuensis* falta aún desarrollar evaluaciones agronómicas para determinar la posibilidad de su cultivo en suelos salinos.

*Macroptilium* es un género de la subfamilia Papilionoideae (Fabaceae) y sus especies son herbáceas, anuales o perennes, de ciclo primavero-estivo-otoñal, y de importancia forrajera (27; 99). Como en el caso de las especies del género *Desmanthus*, la Universidad Nacional del Litoral es la única que conserva germoplasma de estas especies en Argentina. Entre las leguminosas se destacan los representantes de la subfamilia *Papilionoideae* (89) por su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, y en particular las especies del género *Macroptilium* (58; 137). En tal sentido, *Macroptilium atropurpureum* es utilizado como planta “trampa” para estudios de rizobios nativos (123; 148). En relación con su valoración forra-

jera, en el género se destacan las especies perennes, *M. atropurpureum* (9; 19; 103), *M. bracteatum* (32; 76; 79; 101; 113), *M. erythroloma* (44; 79; 113) y la anual-bienal, *M. lathyroides* (20; 62; 79; 81; 95; 113). *Macroptilium atropurpureum* es una especie nativa de América, pero que no crece en Argentina. Es la más utilizada como recurso forrajero en otros países, pero en nuestros ambientes tiene la limitante de ser muy susceptible a las heladas y escasa producción de semillas. En un trabajo de evaluación de forrajeras para los Bajos Submeridionales, se identificaron a *M. atropurpureum* y *M. lathyroides* como leguminosas promisorias para dichos ambientes (49). *Macroptilium atropurpureum*, si bien se implantó, no floreció y no se comportó como perenne debido a la susceptibilidad a las heladas. *Macroptilium lathyroides* solo se evaluó un año, sin datos de producción de semillas o resiembra natural. Este último, es un ejemplo de un trabajo de evaluación preliminar de decenas de cultivares de más de 20 especies de forrajeras que no se pudo seguir en el tiempo para definir aquellas especies promisorias para desarrollar programa de mejoramiento.

En la Universidad Nacional del Litoral comenzó un programa de colección y caracterización de las especies *M. lathyroides*, *M. erythroloma* y *M. bracteatum*, nativas de Argentina. En relación con los trabajos de mejoramiento de forrajeras desarrollados en el marco del PRODOCOVA, se han inscripto ante el INaSe dos cultivares: “Mancebo” y “Don Augusto”, de *M. lathyroides* y *M. erythroloma*, respectivamente (70; 71), los que en la actualidad se encuentran en proceso de incremento de semilla comercial.

El género *Melilotus* es valorado como recurso forrajero para ambientes salinos (36; 101; 125). Entre sus especies, *M. albus* se destaca por potencialidad forrajera par ambientes salinos (46; 125; 160), encontrándose ampliamente naturalizada en nuestro país, especialmente en regiones con elevados niveles de salinidad. Germoplasma colectado de esta especie en Argentina ha sido citado en trabajos de otros países como de los más promisorios para el mejoramiento genético (41; 150). A pesar de esto, los trabajos de mejora genética en la Argentina han sido discontinuos. Existen tres cultivares inscriptos en el INASE, de ninguno de los cuales existe semilla comercial (73). Como se mencionó anteriormente, la mayor parte de la semilla comercializada no tiene identificación varietal. El trabajo de mejoramiento realizado en el marco del PRODOCOVA permitió la obtención de los cultivares: “Munay” y “Yachay” de *M. albus* que se encuentran en proceso de inscripción (68; 69) e incremento de semillas.

“Agropiro criollo” (*Elymus scabrifolius* (Doll) H.Z.) es una gramínea forrajera nativa de Argentina y Uruguay, perenne, autofertil y de producción otoño-inverno-primaveral. Covas (27) la consideró como “una de las gramíneas más productivas en la región de internada de nuestro país”, y que “merece la atención de fitomejoradores y una campaña exhaustiva de búsqueda de germoplasma”. Una de las claves del valor forrajero de esta especie es la de combinar la capacidad de producir en ambientes con limitantes edáficas con una calidad superior respecto a las especies hoy conocidas para los mismos (26; 103). Vargas López (153) cita a la especie como tolerante a la sequía y a bajas temperaturas, en tanto que Serrano y Sancho (135), Fosatti y Leon (48), Ran-

munio (119) y Zabala *et al.* (159) la destacan por su tolerancia a la salinidad y sodicidad. Existen tres cultivares de agropiro criollo inscriptos ante el INASE. Dos de estos cultivares se inscribieron en la década de 1980 y el otro en el año 2004 (73), aunque de ninguno se consigue semillas en el mercado. El problema en este caso no ha sido la tecnología de producción de semillas, ya que es una especie que permite la cosecha mecánica, sino la falta de un paquete tecnológico que permita su difusión. Otro aspecto a estudiar en esta especie es la tolerancia a la inundación. En las colectas de semillas realizadas en el marco del PRODOCOVA, las poblaciones se encuentran asociadas a ambientes donde el agua permanece por poco tiempo en época de inundación (una o dos semanas).

Además de las especies señaladas, en la Tabla 2 se incluyen otras que podrían ser tenidas en cuenta en planes de domesticación y mejora para estos ambientes. Algunas de estas especies como *Bromus catharticus*, son bien conocidas por sus cualidades como forrajeras, mientras que otras, como *Axonopus suffultus* resultan desconocidas por los técnicos. A modo de ejemplo, esta última especie, a pesar del aspecto rústico que posee –hojas semiduras-, presenta un buen valor forrajero, con una digestibilidad de su materia seca que se asemeja a la de un “grama Rhodes”. Semilla en cantidad y es fácil su cosecha y trilla ya que las “semillas” (antecios con sus frutos) persisten en la inflorescencia. Se destaca por la tolerancia a la sequía, fuego y al frío, heladas intensas y frecuentes no secan la planta. Un aspecto negativo que debería investigarse es la baja germinación que presentan sus semillas (13; 14; 126).

### **Ambientes bajos**

Los ambientes ubicados en los sectores más deprimidos del gradiente topográfico, constituyen los bajos propiamente dichos. Aquí la vegetación dominante son los pajonales o “espartillares” de *Spartina spartinae*, los que se ubican sobre suelos salinos, que generalmente permanecen inundados durante el período de lluvias y muy secos en invierno. En los sitios más deprimidos, en los que se acumula el agua por mayor tiempo, ocurren distintas comunidades de hidrófitas entre las cuales los “canutillares” son las que ocupan la mayor superficie y los de mayor aptitud forrajera.

Para estos ambientes, en particular para los sitios con menor riesgo de anegamientos en donde ocurren los pajonales, el reemplazo de éstos por el cultivo de forrajeras es una alternativa que no ha tenido hasta ahora el éxito esperado. Las dificultades que presentan estos ambientes para el cultivo de forrajeras son varias, siendo el anegamiento la más importante. Como se ha dicho, las forrajeras tradicionales como “melilotus” y los cultivares de “grama rhodes” toleran bastante bien la salinidad que poseen estos suelos, aunque no así el anegamiento y más si este es prolongado. Por lo dicho, para estos ambientes se debería pensar en especies forrajeras que sean capaces de tolerar ambos estreses, salinidad y anegamiento.

En la Tabla 2 se indican algunas especies capaces de tolerar ambos estreses, las que podrían ser tenidas en cuenta en planes introducción a cultivo. En tal sentido, se citan varias especies que poseen un alto valor forrajero y buena tolerancia a la salinidad y anegamiento: *Echinochloa helodes*, *Hemarthria altissima*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Leersia hexandra*, *Luziola*

*peruviana*, *Echinochloa helodes*, *Paspalum acuminatum*, *Paspalum buckleyanum*, *Paspalum denticulatum*, *Paspalum distichum*, *Paspalum vaginatum*, *Setaria geminata*, entre otras, aunque las mismas presentan en algunos casos nula o escasa producción de semillas, y en otros, producen una buena cantidad de semillas pero las mismas cuando alcanzan su madurez se desprenden de la inflorescencia impidiendo su cosecha. Estos aspectos negativos en relación con la producción de semillas y su cosecha se podrían atenuar o solucionar, en algunos casos, al estudiar la variabilidad que para dichos caracteres podrían presentar distintas poblaciones de algunas de estas especies.

Entre las especies que se citan para estos ambientes se destacan las del género *Aeschynomene* (Tabla 2). Los representantes de este género se encuentran entre las leguminosas que más toleran el anegamiento y distinto grado de salinidad (138). A pesar de los tallos algo lignificados que presentan algunas de sus especies, en general son muy palatables y buscadas por el ganado. Por otra parte, si bien las poblaciones observadas presentan una floración y madurez despareja, siendo frecuente hallar en la misma planta flores y semillas al mismo tiempo, sus especies presentan una buena producción de semillas y factibles de cosechar. Otra característica importante que presentan las especies de este género es la fijación de nitrógeno, observándose una muy buena nodulación incluso en suelos anegados (138). Éstas características hacen que éstas especies recursos muy valiosos que deberían priorizarse en los planes de domesticación y mejora de forrajeras para estos ambientes.

Otra especie interesante para comenzar a trabajar en su cultivo en los Bajos Submeridionales es *Lotus tenuis* Waldst. & Kit. ex Willd. Esta especie de leguminosa perenne es un recurso forrajero para zonas salinas e inundables (146), que se ha naturalizado en los ambientes salinos de la provincia de Buenos Aires, en particular en la Pampa Deprimida (154). A pesar que no hay ensayos publicados, se ha intentado su cultivo en la zona de los Bajos Submeridionales, con escaso éxito. Uno de los problemas de esta especie en los ambientes donde hoy se las utiliza, son las fallas en la implantación (18). Esto es lo que indican todas las consultas realizadas entre los técnicos que han probado su implantación en la zona de los Bajos Submeridionales, lo que se agravaría con las altas temperaturas de verano en esa zona. Recientemente hemos detectado una población que se ha naturalizado en un establecimiento ganadero con problemas de salinidad y anegamiento en el departamento San Cristobal (provincia de Santa Fe), por lo que hemos iniciado la colecta de germoplasma y los primeros estudios para determinar los aspectos genéticos y/o de manejo agronómico que han permitido su permanencia con éxito en dicho establecimiento.

En la Tabla 2 se citan para estos ambientes, algunas especies que se podrían considerar forrajeras no tradicionales, por su hábito arbustivo, tal es el caso de *Cyclolepis genistodes*, entre otras. Este arbusto forrajero presenta la ventaja de tolerar la salinidad, el anegamiento, produce buena cantidad de semillas y es, además, una importante especie apícola.

## CONCLUSIÓN

La flora de nuestro país, en particular la de los Bajos Submeridionales, ofrece un número significativo de especies que deberían ser conservadas y estudiadas como RFNyN forrajeros con diferentes grados de tolerancia a la salinidad y al anegamiento. La selección y priorización de especies debería tener como referencia los ambientes en donde se introducirán a cultivo, es decir ambientes de lomas, media loma y/o bajos presentes en la región. En este trabajo se presenta una lista exhaustiva de los RFNyN forrajeros y se establecen criterios para la priorización de las especies. Dada la riqueza florística de los pastizales de los ambientes de loma, se debería propender a mejorar su calidad a través de la intersembrado de forrajeras, en especial leguminosas como los cultivares señalados de *Melilotus*, *Macroptilium* y *Desmanthus*, evitando su reemplazo. Especies nativas de leguminosas del género *Aeschynomene* deberían priorizarse a la hora de seleccionar forrajeras para los ambientes bajos, de suelos salinos e inundables. Entre las gramíneas nativas, *Elymus scabrifolius* es una de las forrajeras perennes invernales promisorias para ser incorporadas a cultivo en ambientes de loma y media loma de los Bajos Submeridionales, de la que existen materiales selectos tolerantes a la salinidad, aunque de escasa tolerancia a anegamientos prolongados. El género *Paspalum* posee especies de reconocida tolerancia a la salinidad y con excelentes cualidades forrajeras, aunque no existen trabajos para su introducción a cultivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **BATELLO, C.; MANNETJE, L.; MARTINEZ, A. Y SUTTIE, J.** 2008. Plant Genetic Resources of Forage Crops, Pasture and Rangelands. Thematic background study. FAO report, 5-7, 63 pp.
- 2.- **BERNARDIS, A.C.; ROIG, C.A. Y BENNASAR VILCHES, M.** 2005. Productividad y calidad de los pajonales de *Sorghastrum setosum* (Griseb.) Hitchc. en Formosa, Argentina. *Agricultura Técnica*, 65(2), 177-185.
- 3.- **BISSIO, J.C.** 1979. Clasificación de los Pastizales Naturales de los Bajos Submeridionales Santafesinos (Primera Aproximación). Fundación José María Aragón. Publicación N° 12.
- 4.- **BISSIO, J.C. Y BATISTA, W.B.** 1984. Modificaciones en un Pajonal de los Bajos Submeridionales Causadas por la Retención de Agua de Escurrimiento Ocasionada por una Ruta. INTA, EEA Reconquista. Publicación Técnica N° 1, 10 p.
- 5.- **BISSIO, J.C., Y LUISONI, L.** 1989. Producción y Calidad de Forraje de un Pajonal de *Spartina argentinensis* (Trin.) Parodi, Luego de la Quema. INTA, EEA Reconquista, Publicación Técnica 3, 20 p.
- 6.- **BISSIO, J. C.** 2014. Los ambientes de pajonal de norte de Santa Fe; técnicas utilizadas para el manejo. INTA, EEA Reconquista, *Voces y Ecos* 32: 31-38.
- 7.- **BISSIO, J.; L. LUISONI Y BATISTA W.** 1990. Relaciones entre el Agua Superficial y los Principales Tipos de Vegetación de los Bajos Submeridionales de Santa Fe. INTA EEA Reconquista, Publicación Técnica N° 5, EEA Reconquista, 24 págs.
- 8.- **BORDÓN, A.** 1981. Recursos naturales del chaco árido y semiárido: aprovechamiento forrajero de especies leñosas y herbáceas. INTA EERA Sáenz Peña (Material mimeografiado), Departamento de Producción Animal Doc. 1218.
- 9.- **BRAY R.A. Y WOODROFFE T.D.** 1994. *Macropitium atropurpureum* (DC.) Urban (atro) cv. Aztec. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 34: 121.
- 10.- **BRUMMER, E.C.; BARBER, W. T.; COLLIER, S.M.; COX, T.S.; JOHNSON, R.; MURRAY, S.C; OLSEN R.; PRATT R. Y THRO, A.M.** 2011. Plant breeding for harmony between agriculture and the environment. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9: 561-568.
- 11.- **BRUNO O.A.; FOSSATI, J; PANIGATTI, J.L.; GAMBAUDO P. Y QUAINO O.** 1982. Intersiembra de trébol de olor de flor blanca sobre grama rhodes en los Bajos Submeridionales, Santa Fe. INTA, EEA Rafaela. Informe técnico N° 11. 17 pp.
- 12.- **BUTLER T.J., Y MUIR, J.P.** 2012. Perspective on forage legume systems for the tallgrass and mixed-grass prairies of the Southern Great Plains of Texas and Oklahoma. *Crop Science*, 52: 1971-1979.
- 13.- **CABRERA, A.; GUTIÉRREZ, H.F. Y PENSIERO, J.F.** 2003a. Fenología de la floración en *Axonopus suffultus* (Poaceae). 2° Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales y IV Reunión de la Asociación Argentina de Prosopis. San Cristóbal, Santa Fe. Libro de Resúmenes 1: 23.
- 14.- **CABRERA, A.; GUTIÉRREZ H.F. Y PENSIERO, J.F.** 2003b. Tipo de polinización y producción de semillas en *Axonopus suffultus*. XXIX Jornadas Argentinas de Botánica & XV Reunión Anual de la Sociedad Botánica de Chile, San Luis. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 38 (Supl.): 50.
- 15.- **CAUHEPÉ, M. Y L, HIDALGO.** 1995. Especies forrajeras naturales de la depresión del Salado. AACREA, zona Sudeste, 19 p.
- 16.- **CAUHEPÉ M.** 1990. Ecología y Producción animal en la pampa inundable. En: Puignau J. (ed). *Introducción, conservación y evaluación de germoplasma forrajero en el Cono Sur.* II-

- CA-PROCISUR, Montevideo, Uruguay. págs 5-30.
- 17.- CALDERÍN, M.E.; SANTOS, I.E. Y GUERRA, L.C. 1996. Gramíneas espontáneas útiles o promisorias como pastos y/o forrajes en la provincia de Camagüey. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 17/18: 117-122.
- 18.- CAMBARERI, G.; CASTAÑO, J.; FERNANDEZ, O.; MACEIRA, N. Y VIGNOLIO, O. 2012. Lotus Tenuis: un recurso forrajero estratégico para la ganadería de la Pampa Deprimida. Ediciones INTA. 48 pp.
- 19.- CAMERON, D.G. 1985a. Tropical and subtropical pasture legumes 5. Siratro (*Macroptilium atropurpureum*): the most widely planted subtropical legume. *Queensland Agricultural Journal* 111: 45-49.
- 20.- CAMERON D.G. 1985b. Tropical and subtropical legumes 8: Phasey bean (*Macroptilium lathyroides*). The predecessor of Siratro. *Queensland Agricultural Journal* 111: 211-214.
- 21.- CARVALHO, P.C.; NABINGER, C.; LEMAIRE, G. Y GENRO, T.C. 2011. Challenges and opportunities for livestock production in natural pastures: the case of Brazilian Pampa Biome. In S. R. Feldman, G. E. Oliva, y M. B. Sacido (Eds.), IX International Rangeland Congress. Rosario, Universidad Nacional de Rosario, p. 9-15.
- 22.- CAVAGNARO, J.B. Y DALMASSO A.D. 1983. Respuesta a la intensidad y frecuencia de corte en gramíneas nativas de Mendoza. I. *Pappophorum caespitosum* y *Trichloris crinita*. *Deserta* 7: 203-208.
- 23.- CAVANNA, J.; CASTRO, G.; KARLIN, U.; Y KARLIN, M. 2010. Ciclo ganadero y especies forrajeras en Salinas Grandes, Catamarca, Argentina. *Zonas Áridas* 14: 170-180.
- 24.- CERQUEIRA, E.D.; RABOTNIKOF, C.M.; SÁENZ, A.M.; FERNÁNDEZ, B. Y CHIRINO, C.C. 2002. Disponibilidad relativa y digestibilidad como predictores de la respuesta animal en el bosque de calden argentino. *Revista Argentina de Producción Animal* 22: 115-125.
- 25.- CÉSPEDES FLORES, F.; BERNARDIS, A.; FERNÁNDEZ, J.; GOBBI, J. Y ROIG, C. 2009. Stock de carbono en un pastizal de *Sorghastrum setosum* (Griseb.) Hitchc en la provincia de Chaco, Argentina. *Agrotecnia* 19: 3-7.
- 26.- COVAS, G. Y BALLARI C.P. 1968. El agropiro criollo se adapta bien a la región semiárida pampeana. INTA, EEA Anguil. Hoja informativa N° 40. 1 p.
- 27.- COVAS, G. 1978. Forrajeras indígenas: Especies que requieren un plan de conservación de germoplasma. *Ciencia e Investigación* 34: 209-213.
- 28.- COVAS, G. 1982. Región Pampeana. En: Grassi M. (ed.). *Conservación de la vegetación natural en la República Argentina*. Fundación Miguel Lillo, Tucuman, p 53-61.
- 29.- COVAS, G. Y FRECENTESE M. 1983. *Setaria leiantha* Hackel, un pasto nativo para integrar pasturas perennes en la región semiárida. *Agrarius* 1:16-17.
- 30.- DALMASSO, A.D. 1994. Fenología de cinco gramíneas nativas de interés forrajero. *Multequina* 3: 9-34.
- 31.- DALMASSO, A.D., CAVAGNARO, J.B., BORSETTO, O. Y PASSERA, C.B. 1983. Curva de producción forrajera de *Pappophorum caespitosum*. *Deserta* 7: 40-47.
- 32.- DALZELL S.A.; BRANDON N.J. Y JONES R.M. 1997. Response of *Lablab purpureus* cv. Highworth, *Macroptilium bracteatum* and *Macrotyloma daltonii* to different intensities and frequencies of cutting. *Tropical Grasslands* 31: 107-113.
- 33.- DAVIES K.W.; JOHNSON D.D. Y NAFUS A.M. 2014. Restoration of exotic annual grass-invaded rangelands: importance of seed mix composition. *Invasive Plant Science and Management* 7: 247-256.

- 34.- **DAVIES, K.W.** 2011. Plant community diversity and native plant abundance decline with increasing abundance of an exotic annual grass. *Oecologia*, 167: 481-491.
- 35.- **DE ORELLANA, J.A. Y PRIANO L.** 1978. Origen y Distribución de los suelos Santafesinos. *Fave* 1: 129-166.
- 36.- **DEAR, B.S.; REED K. Y CRAIG A.D.** 2008. Outcomes of the search for new perennial and salt tolerant pasture plants for southern Australia. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 48: 578-588.
- 37.- **DEREGIBUS, V. A.** 1987. Importancia de los pastizales naturales en la República Argentina: situación presente y futura. En: V Simposio Argentino de Producción Animal. Sección: Producción y Utilización de Pasturas; Paraná. Entre Ríos, AR. 18 al 20 de junio de 1987.
- 38.- **DÍAZ MAYNARD, A.** 2005. América Latina y su riqueza fitogenética: conservación, domesticación y sistemas productivos: un desafío técnico-político. *Agrociencia* 9: 19-28.
- 39.- **ESPINO, L.M.; SEVESO, M.A. Y SABATIER, M.A.** 1983. Mapa de suelos de la provincia de Santa Fe. Tomo II. Santa Fe, Argentina. MAG Santa Fe e INTA EERA Rafaela.
- 40.- **ESPINOZA, F.; URBANI, M.H.; MARTÍNEZ, E.J. Y QUARIN, C.L.** 2001. The breeding system of three *Paspalum* species with forage potential. *Tropical Grasslands*, 35: 211-217.
- 41.- **EVANS P.M. Y KEARNEY G.A.** 2003. *Melilotus albus* Medic is productive and regenerates well on saline soils neutral to alkaline reaction in the high rainfall zone of south-western Victoria. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 43: 349-355.
- 42.- **EXNER, E.; ZABALA, J. M. Y PENSIERO, J.F.** 2010. Variación en la fenología de la floración y en el éxito reproductivo en *Setaria lachnea*. *Agrociencia*, 44: 779-789.
- 43.- **FAO.** 2008. Informe Nacional sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación. Argentina. <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/Argentina.pdf>. Fecha de visita: 16/09/16
- 44.- **FERNANDEZ, J.G.; BENITEZ, C.A.; PIZZIO, R.F. Y PALLARES, O.** 1988. Leguminosas forrajeras nativas del este de la provincia de Corrientes. INTA, EEA Mercedes, Serie Técnica N° 26, 86 p.
- 45.- **FERNÁNDEZ, G., BENÍTEZ, C.A., ROYO PALLARÉS, O.** 1993. Principales forrajeras nativas del medio este de la provincia de Corrientes. INTA, EEA Mercedes, Serie Técnica N° 23, 80 p.
- 46.- **FERRARI, L. Y MADDALONI J.** 2001. Trebol de olor blanco y Trebol de olor amarillo. En: UNZ (eds). Forrajeras y Pasturas del Ecosistema Templado Húmedo Argentino, Buenos Aires, p 303-315.
- 47.- **FLOWERS, T.J. Y FLOWERS, S.A.** 2005. Why does salinity pose such a difficult problem for plant breeders? *Agricultural Water Management* 78: 15-24.
- 48.- **FOSSATI, J.L. Y LEÓN, R.J.** 1978. Incorporación de especies forrajeras en campos naturales del norte santafesino. INTA, EEA Rafaela. Boletín de Divulgación Técnica N° 8, 24 p.
- 49.- **FOSSATTI, J.; BRUNO, O., PANIGATTI, J. Y GAMBAUDO, S.** 1979. Comportamiento de forrajeras estivales en los Bajos Submeridionales. INTA EEA-Rafaela. Informe Tec. N°1. 36 pp.
- 50.- **FRANCO, R.; CONDÓN, F.; JAURENA, M.; TISCORNIA G.; REYNO, R. Y BEYHAUT, E.** 2014. Colecta de especies forrajeras nativas: un proyecto INIA para el futuro. *INIA* 38: 29-32.
- 51.- **GARBULSKY, M., Y DEREGIBUS, A.** 2004. Perfiles por país del recurso pastura/forraje. Argentina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la

- Agricultura (FAO) [www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/spanishtrad/argentina\\_sp/argentina\\_sp.htm](http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/spanishtrad/argentina_sp/argentina_sp.htm). Fecha de visita, 16/09/16.
- 52.- **GARDINER, C.; KEMPE, N.; HANNAH, I.; Y MCDONALD, J.** 2013. PRO-GARDES TM: a legume for tropical/subtropical semi-arid clay soils. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales* 1: 78-80.
- 53.- **GIANCOLA, S.; CALVO, S.; ROGGERO, P.; ANDREU, M.; CARRANZA, A., KUSZTA, J.; SALVADOR L.; DI GIANO, S. Y DA RIVA, M.** 2014. Causas que afectan la adopción de tecnología en la cría bovina en el Departamento Patiño, Formosa: enfoque cualitativo. Ediciones INTA. Serie: Estudios socioeconómicos de la adopción de tecnología N°7, 68 p.
- 54.- **GIANCOLA, S.; CALVO, S.; SAMPE-DRO, D.; MARASTONI, A.; PONCE, V.; DI GIANO, S. Y STORTI, M.** 2013. Causas que afectan la adopción de tecnología en la ganadería bovina para carne de la provincia de Corrientes: enfoque cualitativo. Ediciones INTA, Serie Estudios socioeconómicos de la adopción de tecnología N° 2. 60 p.
- 55.- **GIRAUT, M.; LABORANTI, E.; REY, C.; FIORITI, M. Y LUDUEÑA, S.** 2001. Cuenca Propia de los Bajos Submeridionales. Creación de una unidad hídrica independiente. En Seminario Internacional sobre manejo integral de cuencas hidrográficas. 8 al 12 de octubre de 2001. Rosario. Argentina. [http://hidricos.obraspublicas.gov.ar/documentos/publicaciones\\_sn/bajos\\_submerid.pdf](http://hidricos.obraspublicas.gov.ar/documentos/publicaciones_sn/bajos_submerid.pdf). Fecha de visita 13/9/16.
- 56.- **GIROLA, C.D.** 1904. Investigación agrícola en la República Argentina: preliminares notas y observaciones sobre los trabajos hasta febrero de 1904. En: Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Agricultura - Botánica y agronomía, Agronomía. Volumen I. Número 1. Compañía Sud-Americana de Billetes de Banco, 663 p.
- 57.- **GLATZLE, A. Y STOSIEK, D.** 2001. Perfiles por país del recurso pastura/forraje. Paraguay. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), [www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/spanishtrad/argentina\\_sp/argentina\\_sp.htm](http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/spanishtrad/argentina_sp/argentina_sp.htm). Fecha de visita, 16/09/16
- 58.- **GOLLAN, A.M.; ZABALA, J.M.; TONIUTTI, M.A. Y GIAVEDONI, J.** 2012. Variabilidad interespecífica e intraespecífica en el crecimiento inicial y la eficiencia simbiótica del género *Macroptilium*. I En: Resúmenes de las Jornadas Latinoamericanas de Recursos Genéticos, Mejoramiento y Biotecnología de Especies Forrajeras. 7 y 8 de Agosto de 2012, Pergamino, Pcia. de Buenos Aires.
- 59.- **GUTIÉRREZ, H.F.; PENSIERO, J.F. Y ZABALA, J.M.** 2015. Effect of population combinations on the reproductive success and germination of seeds of *Bromus auleticus* (Poaceae). *Grass and Forage Science* 70: 176-184.
- 60.- **GUEVARA, J.C.; GRÜN WALDT, E.G.; ESTEVEZ, O.R.; BISIGATO, A.J.; BLANCO, L.J.; BIURRUN, F.N.; FERRANDO, C.A.; CHIRINO, C.C.; MORICI, E.; FERNANDEZ, B.; ALLEGRETTI L.I. Y PAS-SERA C.B.** 2009. Range and livestock production in the Monte Desert, Argentina. *Journal of Arid Environments* 73: 228-237.
- 61.- **HACKER, J.B., GLATZLE, A. Y VANNI, R.** 1996. Paraguay-a potential source of new pasture legumes for the subtropics. *Tropical Grasslands* 30: 273-281.
- 62.- **HAWKINS, H.S. Y DONALD, C.M.** 1963. Pasture development in the beef cattle regions of Argentina. Part II. *Grass and Forage Science* 18: 56-61.
- 63.- **HECTOR, A. Y LOREAU, M.** 2005. Relationships between biodiversity and production in grasslands at local and regional scales. In: *Grassland: a global resource*. Wageningen Academic, Wageningen, The Netherlands, 295-304.

- 64.- HEIN, N.E. Y PANIGATTI, J.L. 1985. Aptitud de suelos de la provincia de Santa Fe. INTA, EEA Rafaela. Publicación Miscelánea N° 32, 47 p.
- 65.- HEYN, R. 1990. Descripción del ecosistema, recursos forrajeros, sistemas de producción, problemática y avance de la investigación de la Región Oriental y Occidental - Paraguay. En: Puignau J. (ed). Introducción, conservación y evaluación de germoplasma forrajero en el Cono Sur. IICA-PROCISUR, Montevideo, Uruguay, p 265-287.
- 66.- HIDALGO, L.G.; CAUHEPE, M.A.; ERNI, A.N. 1998. Digestibilidad de materia seca y contenido de proteína bruta en especies de pastizal de la Pampa deprimida, Argentina. Investigaciones Agrarias: Producción y Sanidad Animal 13: 165-177.
- 67.- INASE. 2012a. Cultivar de desmanthus (*Desmanthus virgatus*) "DV7059". Ministerio de Economía y Producción, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, Instituto Nacional de Semillas, Concedido a UNL. Expte. 0523860/2011 y Resolución N°400/2012.
- 68.- INASE. 2013a. Cultivar de melilotus (*Melilotus albus*) "Yachay". Ministerio de Economía y Producción, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, Instituto Nacional de Semillas, Expte. en trámite, presentado 11/09/2013.
- 69.- INASE. 2013b. Cultivar de melilotus (*Melilotus albus*) "Munay". Ministerio de Economía y Producción, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, Instituto Nacional de Semillas, Expte. en trámite, presentado 11/09/2013.
- 70.- INASE. 2014a. Cultivar de macroptilium (*Macroptilium erytrolloma*). "Don Augusto". Ministerio de Economía y Producción, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, Instituto Nacional de Semillas, Expte. en trámite Nro. 0069014/2014, presentado 28/10/2014.
- 71.- INASE. 2014b. Cultivar de macroptilium (*Macroptilium lathyroides*). "Mancebo" Ministerio de Economía y Producción, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, Instituto Nacional de Semillas, Expte. en trámite Nro. 0069022/2014, presentado 28/10/2014.
- 72.- INASE. 2012b. Cultivar de desmanthus (*Desmanthus leptophyllus*) "DLBT". Ministerio de Economía y Producción, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, Instituto Nacional de Semillas, Concedido a UNL. Expte. 0523778/2011 y Resolución N°400/2012.
- 73.- INASE. 2016. Catálogo Nacional de Cultivares. <http://www.inase.gov.ar/consultaGestiones/gestiones> [fecha de visita, 7/7/16].
- 74.- JANK, L.; VALLE, C.D. Y RESENDE, R.M.S. 2005. Grass and forage plant improvement in the tropics and sub-tropics. In: D.A. McGiloway (ed). Grassland: a global resource. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, p 69-81.
- 75.- JOHN, U. Y SPANGEMBERG, G.S. 2005. Xenogenomics: genomic bioprospecting in indigenous and exotic plants through EST discovery, cDNA microarray-based expression profiling and functional genomics. Comparative and Functional Genomics 6: 230-235.
- 76.- JONES, R.M. Y REES, M. 1997. Evaluation of tropical legumes on clay soils at four sites in southern inland Queensland. Tropical Grasslands 31: 95-106.
- 77.- JONES, R.M. Y BRANDON, M. 1998. Persistence and productivity of eight accessions of *Desmanthus virgatus* under a range of grazing pressures in subtropical Queensland. Tropical Grasslands 32: 145-152.
- 78.- JONES, R.M. Y CLEM, R.L. 1997. The role of genetics resources in developing improved pastures in semiarid and subhumid Northern Australia. Tropical Grasslands 31: 315-319.

- 79.- **JUAREZ, F.C. Y PEREZ, S.M.** 1987. El género *Macroptilium* (Fabaceae) en la Provincia de Salta, Argentina. INTA, EEA Salta, Anales INTA Salta 1: 31-42
- 80.- **KARLIN, U.O.; KARLIN M.S.; COIRINI, R.O.; CROCE, A.J.; DEL FRANCO, M.E. Y RUIZ POSSE, E.J.** 2010. LAS MEJORAS. EN: **COIRINI, R. O.; KARLIN, M. S. Y G. J. REATI** (eds). Manejo sustentable del ecosistema Salinas Grandes, chaco árido, p 221-230.
- 81.- **KEATING, B.A. Y MOTT, J.J.** 1987. Growth and regeneration of summer-growing pasture legumes on a heavy clay soil in south-eastern Queensland. Australian Journal of Agricultural Research 27: 633-641.
- 82.- **KUNST, C.; RENOLFI, R.; PÉREZ, H. Y DALLA TEA F.** 1995. Preferencia de bovinos por gramíneas nativas de bosques y arbustales de la región chaqueña occidental. Revista Argentina de Producción Animal 15: 110-113.
- 83.- **KURTZ, D.B.; SCHELLBERG, J. Y BRAUN, M.** 2010. Ground and satellite based assessment of rangeland management in sub-tropical Argentina. Applied Geography 30: 210-220.
- 84.- **LEAKE, J.; BARRETT-LENNARD, E.; SARGEANT, M.; YENSEN, N. Y PREFUMO, J.** 2002. NyPa *Distichlis* cultivars: rehabilitation of highly saline areas for forage, turf and grain. RIRDC Publication No 02/154, 31 p.
- 85.- **LEMAIRE, G.; WILKINS, R. Y HODGSON, J.** 2005. Challenges for grassland science: managing research priorities. Agriculture, ecosystems & environment 108: 99-108.
- 86.- **LEWIS, J.P. Y PIRE, E.F.** 1981. Reseña sobre la vegetación del Chaco santafesino. INTA, Serie Fitogeográfica N° 18, 42 p.
- 87.- **LEWIS, J.P.; PIRE, E.F.; PRADO, D.E.; STOFELLA, S.L.; FRANCESCHI, E.A. Y CARNEVALE, N.J.** 1990. Plant communities and phytogeographical position of a large depression in the Great Chaco, Argentina. Vegetatio 86: 25-38.
- 88.- **LEWIS, J.P.; STOFELLA, S.L. Y FELDMAN, S.R.** 2001. Monks tonsure-like gaps in the tussock grass *Spartina argentinensis* (Gramineae). Revista de Biología Tropical 49: 313-316.
- 89.- **LLORET, L. Y MARTINEZ-ROMERO, E.** 2005. Evolución y filogenia de *Rhizobium*. Revista Latinoamericana de Microbiología 47: 43-60.
- 90.- **MARCÓN, E.; URBANI M.H.; QUARIN C. Y YACUÑA C.A.** 2015. Nutritional characteristics and cattle preference in *Paspalum atratum* and *P. lenticulare*. 5 th International Symposium of Forage Breeding. Buenos Aires.
- 91.- **MARCUM, K.; YENSEN N. Y LEAKE, J.** 2007. Genotypic variation in salinity tolerance of *Distichlis spicata* turf ecotypes. Australian Journal of Experimental Agriculture 47: 1506-1511.
- 92.- **MARINONI, L.; BORTOLUZZI, A.; PARRA-QUIJANO, M.; ZABALA, J.M. Y PENSIERO, J.F.** 2015. Evaluation and improvement of the ecogeographical representativeness of a collection of the genus *Trichloris* in Argentina. Genetic Resources and Crop Evolution, 62: 593-604.
- 93.- **MCCLEMENTS, D.** 2005. Scimitar and Cavalier annual burr medics. Farmnote No. 83/2004. Department of Agriculture Western Australia, 4 p.
- 94.- **MEYER, T.** 1940. Preliminary note on forage grasses of the Chaco. Revista Argentina de Agronomía 7: 95-104.
- 95.- **MILFORD, R.** 1967. Nutritive values and chemical composition of seven tropical legumes and lucerne grown in subtropical south-eastern Queensland. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 7: 540-545.
- 96.- **MITCHELL, M.L., NORMAN, H.C., Y WHALLEY, R.D.B.** 2015. Use of functional traits to identify Australian forage grasses, legumes and shrubs for domestication and use in pastoral areas under a changing climate. Crop and Pasture Science, 66: 71-89.

- 97.- MUIR, J.P., DUBEUX JR, J.C.; DOS SANTOS, M.V.; MAPOSSE, I.C.; PITMAN, W.D. y BUTLER, T.J. 2014. Challenges to domesticating native forage legumes. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales* 2: 94-96.
- 98.- MUIR, J.P., PITMAN, W.D. Y FOSTER, J.L. 2011. Sustainable, low input, warm season, grass-legume grassland mixtures: mission (nearly) impossible? *Grass and Forage Science* 66: 301-315.
- 99.- NICHOLS, P.; LOI, A.; NUTT, B.J.; EVANS, P.M., CRAIG, A.D.; PENGELLY, B.C.; DEAR, D.S.; LLOYD, D.L.; REVELL, C.K.; NAIR, N.R.; EWING, M.A.; HOWIESON, J.G.; AURICHT, G.A.; HOWIE, J.H.; SANDRAL, G.A.; CARR, S.J.; DE KONING, C.T.; HACKNEY, B.F.; CROCKER, G.J.; SNOWBALL, R.; HUGHES, S.J.; HALL, E.J.; FOSTER, K.J.; SKINNER, P.W.; BARBETTI, M.J.; YOU, M.P. 2007. New annual and short-lived perennial pasture legumes for Australian agriculture-15 years of revolution. *Field Crops Research* 104:10-23.
- 100.- NICHOLS, P.G.; YATES, R.J., LOO, C.; WINTLE, B.J.; STEVENS J.C., TITTERINGTON, J.W.; MOORE, G.A.; DIXON K.W. Y BARRETT-LENNARD E.G. 2014. Direct seeding of chenopod shrubs for saltland and rangeland environments. *Future Farm Industries CRC, Technical Report* 10, 73 p.
- 101.- NUCIARI, M.C.; CID, M.S.; FAY M.S. Y STRITZLER, N.P. 2000. Producción y parámetros de calidad del rebrote invernal y primaveral de matas de *Elytrigia scabrifolia* y *E. scabriglumis*. *Revista Argentina de Producción Animal* 20: 7-15.
- 102.- OLMOS, F. 1990. Ecosistema Templado Cálido. En: Puignau J. (ed). *Introducción, conservación y evaluación de germoplasma forrajero en el Cono Sur*. IICA-PROCISUR, Montevideo, Uruguay, p. 287-298.
- 103.- ORAM, R.N. 1990. *Macroptilium atropurpureum* (D.C.) Urban cv. Siratro (reg. No. B-10a-11) Register of Australian Herbage Plant Cultivars. p. 239. (CSIRO, Australia).
- 104.- PANIGATTI J.L. 1974. Manejo de *Melilotus alba* para asegurar la resiembra natural. INTA, EEA Rafaela. *Boletín Interno de Divulgación* N° 29. 13 p.
- 105.- PANTA, S., FLOWERS, T., LANE, P., DOYLE, R., HAROS, G., & SHABALA, S. 2014. Halophyte agriculture: Success stories. *Environmental and Experimental Botany* 107: 71-83.
- 106.- PAPA, J.C.; TUESCA, D. Y BACIGALUPPO, D. 2010. Detección reciente en la provincia de Santa Fe de biotipos de *Echinochloa colona* sospechosos de presentar resistencia a glifosato. *Para mejorar la producción* 45: 91-94.
- 107.- PARODI, L.R. 1919. Las Chlorideas de la República Argentina. *Revista Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires* 2: 231-335.
- 108.- PENSIERO, J.F. 1986. Revisión de las especies argentinas del género *Pappophorum* (Gramineae-Eragrostoideae-Pappophoreae). *Darwiniana* 27: 65-87.
- 109.- PENSIERO, J.F. 2006. *Pappophorum* Shreb. En: Molina, A. M. & Z. E. Rúgolo de Agrasar (Eds.). *Flora Chaqueña: Gramíneas*. Colecc. Ci. Inst. Nac. Tecnol. Agropec. 23: 248-257.
- 110.- PENSIERO, J.F.; MARINO, G.D. Y SCHRAUF, G.E. 1995. Características reproductivas de *Setaria lachnea* (Nees) Kunth (Poaceae, Paniceae). *Revista de la Facultad de Agronomía - Universidad Nacional de Buenos Aires*- 15: 59-66.
- 111.- PENSIERO, J.F.; GUTIÉRREZ, H.F. Y EXNER, E. 2005. Sistema de polinización y su efecto sobre la producción y el peso de semillas en nueve especies sudamericanas del género *Setaria*. *Interciencia* 30: 495-500.

- 112.- PENSIERO, J. F.; D'ANGELO, C.H. Y MARINO G.D.** 2006. "Monitoreo de la vegetación en las proximidades de las obras Línea Paraná y Línea Golondrinas de los Bajos Submeridionales de la provincia de Santa Fe". Informe final. Consejo Federal de Inversiones. 45 pp.
- 113.- PEREZ, S.M; CAMARDELLI, M.C.; JUAREZ, F.; BIANCHI, A.R. Y NEWMAN, R.** 1999. Geographic distribution of *Macroptilium* species in Argentina. *Tropical Grassland* 33: 22-33.
- 114.- PITMAN, W.D.; KRETSCHMER, JR. A.E. Y CHAMBLISS, C.G.** 1986. Phasey bean, a summer legume with forage potential for Florida flatwoods. Florida Agricultural Experiment Station Circular, University of Florida, Gainesville.
- 115.- PIZARRO, E.A.** 2000. Potencial forrajero del género *Paspalum*. *Pasturas Tropicales* 22: 38-46.
- 116.- QUARIN, C.L., ESPINOZA, F., MARTINEZ, E. J., PESSINO, S. C., & BOVO, O. A.** 2001. A rise of ploidy level induces the expression of apomixis in *Paspalum notatum*. *Sexual Plant Reproduction*, 13(5), 243-249.
- 117.- QUARÍN, C.L., VALLS, J.F.M. Y URBANI, M.H.** 1997. Cytological and reproductive behavior of *Paspalum atratum*, a promising forage grass for the tropics. *Tropical Grasslands* 31: 114-116.
- 118.- QUIROGA, A. Y CORREA, R.J.** 2011. Gramíneas forrajeras presentes en el Chaco Árido de Catamarca. *Revista de Divulgación Técnica Agrícola y Agroindustrial*. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Catamarca 16: 1-12.
- 119.- RAMUNNO, J.N.** 1980. Forrajeras cultivadas para suelos salinos y/o alcalinos. INTA, EEA Marcos Juárez. Hoja informativa N° 64, 5p.
- 120.- RANGEL, J.H. Y GOMIDE C.A.** 2005. *Desmanthus*: a new forage legume to improve wool growth in tropical Australia. *Tropical Grassland* 39: 233.
- 121.- REBUFFO, M., CONDÓN, F. Y ALZUGARAY, R.** 2005. Variedades criollas de forrajeras templadas: Conservación y uso en mejoramiento genético. *Agrociencia* 9: 105-114.
- 122.- REICHERT, F.; TRELLES, R.A.; PARODI, L.R. Y HAUMAN, L.** 1923. Las plantas forrajeras indígenas y cultivadas de la República Argentina. Buenos Aires: Talleres S.A. Casa Jacobo Peuser (ed). Primera contribución. 575 p.
- 123.- RELIC, B.; TALMONT, F.; KOPCINSKA, J.; GOLINOWSKI, W., PROME, J.C. Y BROUGHTON, W.J.** 1994. *Molecular Plant-microbe Interactions* 6: 764-774.
- 124.- RENOLFI, R.** 1990. Ecosistema Chaqueño. En: Puignau J. (ed). *Introducción, conservación y evaluación de germoplasma forrajero en el Cono Sur*. IICA-PROCISUR, Montevideo, Uruguay, p 107-120.
- 125.- ROGERS, M.E; CRAIG A.D.; MUNNS, R.; COLMER, T.D; NICHOLS, P; MALCOLM, C.V; BARRETT-LENNARD, E.G.; BROWN, A.J; SEMPLE, W.S.; EVANS, P.M.; COWLEY, K.; HUGHES, S.J.; SNOWBALL, R.; BENNETT, S.J.; SWEENEY, G.C.; DEAR, B.S Y EWING, M.** 2005. The potential for developing fodder plants for the salt-affected areas of southern and eastern Australia: an overview. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 45: 301-329.
- 126.- ROSENGURTT, B.** 1946. Gramíneas y leguminosas de Juan Jackson. Comportamiento en el campo y en cultivo. *Estudios sobre praderas naturales del Uruguay*. 5ª Contribución: 216-346. Montevideo.
- 127.- ROSENGURTT, B.; ARRILLAGA DE MAFFEI, B. E IZAGUIRRE DE ARTUCCIO, P.** 1970. Gramíneas Uruguayas. Universidad de la República, Montevideo. 489 pp.

- 128.- ROSENGURTT, B.** 1976. Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay. Dirección General de Extensión Universitaria/División Publicaciones y ediciones, Montevideo, Uruguay, 86p.
- 129.- ROSSI, C.; DE MAGISTRIS, A.; GONZÁLEZ G.; CAROU N. Y DE LOOF, E.** 2014. Plantas de interés ganadero de la región del bajo delta del Paraná (Argentina). UNLZ (ed), 198 p.
- 130.- RUMBALL, W.** 1968. Pattern of variation in *Bromus* L. introductions. New Zealand Journal of Agricultural Research 11: 277-285.
- 131.- SCHEFFER-BASSO, S.M.; RODRIGUES, G.L. Y BORDIGNON, M.V.** 2002. Caracterização morfofisiológica e anatômica de *Paspalum urvillei* (Steudel). Revista Brasileira de Zootecnia, 31: 1674-1679.
- 132.- SCHELLBERG, J.; VERBRUGGEN, E.; MICHALK, D.L.; MILLAR, G.D.; BADGERY, W.B., Y BROADFOOT, K.M.** 2013. New frontiers and perspectives in grassland technology. In: Revitalising Grasslands to Sustain our Communities: Proceedings, 22nd International Grassland Congress, Sydney, Australia, p 44-45.
- 133.- SCHININI, A.; CIOTTI, E.M.; TOMEL, C.E.; CASTELÁN, M.E. Y HACK, C.M.** 2004. Especies nativas de campos bajos con potencial valor forrajero. Agrotecnia 12: 18-22.
- 134.- SCHULZ, A.G.** 1962. Plantas forrajeras indígenas del Chaco. INTA, EEA Colonia Benítez. Folleto 4. 24 p.
- 135.- SERRANO, H. Y SANCHO, A.** 1976. Agropiro criollo (*Agropyron scabrifolium*), especie promisoría para la cuenca lechera de Buenos Aires. Información parcial N° 89. EEA Pergamino, INTA.
- 136.- SHELTON, H.M.; FRANZEL, S. Y PETERS, M.** 2005. Adoption of tropical legume technology around the world: analysis of success. Grassland: a Global Resource. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, 149-166.
- 137.- SKERMAN, P.J.; CAMERON, D.G. Y RIVEROS, F.** 1991a. Macroptilium. En: FAO (ed), Leguminosas forrajeras tropicales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. p 356-374.
- 138.- SKERMAN, P.J.; CAMERON, D.G. Y RIVEROS, F.** 1991b. Aeschynomene. En: FAO (ed). Leguminosas forrajeras tropicales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, p 233-241
- 139.- SKERMAN, P. J.; CAMERON, D. G., & RIVEROS, F.** 1991c. Desmodium. En: FAO (ed). Leguminosas forrajeras tropicales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, p 289-324.
- 140.- SMITH, F.S.; LLOYD-REILLEY, J. Y OCUMPAUGH, W.R.** 2010. South Texas natives: A collaborative regional effort to meet restoration needs in south Texas. Native Plants Journal 11: 252-268.
- 141.- SQUIRES, V.R. Y GLENN, E.P.** 2016. Creating an economic linkage between fossil fuel burning, climate change, and rangeland restoration. In: West, N.E. (ed.). Rangelands in a Sustainable Biosphere. Proceedings of the Fifth International Rangeland Congress. Volume 1: Contributed presentations, 531-532. Denver, CO: Society for Range Management.
- 142.- STRICKLAND, R.W.; GREENFIELD, R.G., Y HACKER, J.B.** 2000. Preliminary evaluation of exotic grasses and legumes for forage potential in south-west Queensland. CSIRO Tropical Agriculture, Indooroopilly, Qld. Genetic Resources Communication, 35 p.

- 143.- STUBER, C.W. Y HANCOCK, J.** 2008. Sustaining Plant Breeding–National Workshop. *Crop Science* 48: 25-29.
- 144.- SYMSTAD, A.J.; CHAPIN, F.S.; WALL, D.H.; GROSS, K.L.; HUENNEKE, L.F.; MITTELBACH, G.G.; PETERS, D.P.C. Y TILMAN, D.** 2003. Long-term and large-scale perspectives on the relationship between biodiversity and ecosystem functioning. *Bioscience* 53: 89-98.
- 145.- TALEISNIK, E.L. Y ANTON A.M.** 1988. Salt Gland in *Pappophorum* (Poaceae). *Annals of Botany* 62: 383-388.
- 146.- TEAKLE, N.L., FLOWERS, T.J.; REAL, D. Y COLMER, T.D.** 2007. *Lotus tenuis* tolerates the interactive effects of salinity and waterlogging by ‘excluding’ Na<sup>+</sup> and Cl<sup>-</sup> from the xylem. *Journal of Experimental Botany* 58: 2169-2180.
- 147.- TERENCE, O.A.; MORBIDELLI, M.E.; PALLAVICINI, Y.A.; FUNES, M.O. Y GIULIETTI, J.D.** 2012. Descripción de propágulos de especies forrajeras nativas y cultivadas. megatérmicas perennes poaceas de San Luis. Descripción de plántulas, antecios y cariopsis. INTA, EEA San Luis. Informe Técnico N° 185, 94 p.
- 148.- THRALL, P. H.; MILLSOM, D.A.; JEAVONS, A.C.; WAAYERS, M.; HARVEY, G.R.; BAGNALL D.J. & BROCKWELL J.** 2005. Seed inoculation with effective root-nodule bacteria enhances revegetation success. *Journal of Applied Ecology* 42: 740–751.
- 149.- TRAVERSO, J.E.; TROIANI, H. Y BABINEC, F.** 2005. Colección y conservación de las especies forrajeras nativas y naturalizadas de la provincia de La Pampa. INTA, EEA Anguil, Publicación técnica N° 63. 20 p.
- 150.- TRIGG, P.** 2004. *Melilotus albus* (Sweet clover) ‘Jota’. *Plant Varietal Journal* 17:127–128.
- 151.- TROPICAL FORAGE.** 2016. List of Forages Species. <http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/index.htm>. Fecha de acceso, 23/9/2016.
- 152.- UNIVERSITY OF CALIFORNIA, COLLEGE OF AGRICULTURE.** 1887. Report of the Professor in charge to the President. <http://books.google.com.ar/books?id=A-ZIAAAAMAAJ>. Fecha de visita 13/9/16.
- 153.- VARGAS LÓPEZ, E.** 1982. El agropiro criollo en la región semiárida pampeana. INTA, EEA Anguil. Información de tecnología agropecuaria para la región semiárida pampeana 78: 1-3.
- 154.- VIGNOLO, O. Y FERNÁNDEZ, O.N.** 2014. Bioecología de *Lotus glaber* Mill. (Fabaceae) en la Pampa Deprimida (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Revista Argentina de Producción Animal* 26: 113-130.
- 155.- WHALLEY, R.D.B.** 1970. Exotic or native species - the orientation of pasture research in Australia. *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science* 36: 111–118.
- 156.- YENSEN, N.P.; YENSEN, S.B. Y WEBER C.W.** 1985. A review of *Distichlis* spp. for production and nutritional values. In: Whitehead, E.E.; Hutchinson, C.F.; Timmermann B.N. y Varady, R.G. (eds). *Arid lands today and tomorrow*. Boulder: Westview Press; p. 809-822.
- 157.- ZABALA, J.M.; GIAVEDONI, J.A.; TOMAS, P.A. Y BUDINI E.A.** 2010. Variabilidad interpoblacional en variables morfológicas relacionadas con la implantación de *Desmanthus virgatus* L. (Will) y *Desmanthus paspalaceus* (Lindman) Burkart. *AGRISCIENTIA XXVII* (2) 97-106.
- 158.- ZABALA, J.M.; GOLLAN, A.; PERRÉN, C. Y PENSIERO, J.F.** 2011a. Tolerancia a la salinidad en germinación y estado de plántula en el complejo *Desmanthus virgatus*. Libro de resúmenes de la Segunda Reunión de la Red Argentina de Salinidad. Sociedad Rural de Tucumán, San Miguel de Tucumán.

- 159.- ZABALA, J.M.; TALEISNIK, E.; GIAVEDONI, J.A.; PENSIERO, J.F. Y SCHRAUF, G.E.** 2011b. Variability in salt tolerance of native populations of *Elymus scabrifolius* (Döll) J. H. Hunz from Argentina. *Grass and Forage Science* 66: 109-122.
- 160.- ZABALA, J.M.; SCHRAUF, G; BAUDRACCO, J.; GIAVEDONI, J; QUAINO, O; RUSH, P.** 2012. Selection for late-flowering and greater number of basal branches increases the leaf dry matter yield in *Melilotus albus* Desr. *Crop and Pasture Science* 63: 370-376.
- 161.- ZABALA, J.M.; PENSIERO, J.F.; TOMAS, P. Y GIAVEDONI J.A.** 2008. Morphological characterisation of populations of *Desmanthus virgatus* complex from Argentina. *Tropical Grassland* 42: 229-236.
- 162.- ZABALA, J.M.; WIDENHORN P. Y PENSIERO J.F.** 2011c. Germination patterns of species of the genus *Trichloris* in arid and semiarid environments of Argentina. *Seed Science and Technology* 39: 338-353.
- 163.- ZHANG, W.J. Y WANG, T.** 2015. Enhanced salt tolerance of alfalfa (*Medicago sativa*) by *rstB* gene transformation. *Plant Science*, 234, 110-118.
- 164.- ZULOAGA, F.O.; NICORA, E.G.; RÚGOLO DE AGRASAR, Z.E.; MORRONE, O.; PENSIERO, J.F. Y CIALDELLA A.M.** 1994. Catálogo de la familia Poaceae en la República Argentina. Missouri Botanical Garden, Monographs Systematic Botany Vol. 47. 178 pp.
- 165.- ZULOAGA, F.O. Y MORRONE, O.** 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina II. Missouri Botanical Garden Press, 332 págs.