

COIRÓN BLANCO: AVANCES EN SU DOMESTICACIÓN Y MEJORAMIENTO GENÉTICO

Paula Marchelli¹, Aldana López², María Marta Azpilicueta¹, Nicolás Nagahama³, Cristina Ugarte³, Verónica Guidalevich², Juan Pablo Angeli³, Alejandro Aparicio¹, Marcos Easdale⁴

¹ IFAB (INTA – CONICET), Área Forestal

² IFAB (INTA – CONICET), Área Recursos Naturales

³ INTA EEA Esquel

⁴ IFAB (INTA – CONICET), Área de Desarrollo Rural

*marchelli.paula@inta.gob.ar

Los pastizales naturales son el principal recurso forrajero en Patagonia. La ganadería extensiva, el avance de la desertificación y los cambios en el clima contribuyen a un aumento de la degradación de estos pastizales. Domesticar especies forrajeras nativas para llevarlas al cultivo permitirá aumentar la productividad y restaurar pastizales degradados.

La región patagónica fusiona una gran heterogeneidad ambiental y una alta presión de pastoreo histórica que, junto al cambio climático, impactan fuertemente sobre los pastizales naturales. Sumado a ello, su productividad primaria es relativamente baja, lo que limita la carga animal (o sea, la cantidad de animales por hectárea) y los vuelve susceptibles a la degradación. Estos pastizales naturales son el principal recurso forrajero para el ganado y están dominados por arbustos y gramíneas. Entre las gramíneas, el coirón blanco (*Festuca pallescens*) es una especie clave, con un amplio rango de distribución natural y una participación destacada tanto en la dieta de ganado (ovinos, bovinos y caprinos) como de fauna nativa (guanacos). En las últimas décadas, se ha registrado un retroceso de los pastizales de esta especie, el cual se puede ver agravado considerando las predicciones adversas del cambio climático. En este contexto, hay un interés en su domesticación y mejoramiento, así como en la búsqueda de genotipos adaptados a ambientes desfavorables o extremos, con el fin de incrementar la productividad de estos pastizales, mitigar su degradación y promover su restauración. En el marco

de un proyecto nacional de mejoramiento de forrajeras de INTA, se encuentra en marcha un programa de domesticación y mejoramiento genético del coirón blanco, que involucra varios grupos de investigación y extensión de tres estaciones experimentales agropecuarias (EEA): IFAB (INTA – CONICET, EEA Bariloche), EEA Esquel y EEA Trelew. Además, se trabaja en conjunto con varias de las agencias de extensión rural (AER) dependientes de estas EEAs (AER Picún Leufú, AER Chos Malal, AER Jacobacci, AER El Maitén y AER Gobernador Costa) y de la EEA Río Gallegos (AER Los Antiguos).

Desde hace siglos, los seres humanos hemos interactuado con el entorno que nos rodea y como parte de esa interacción, se han seleccionado características valiosas de diferentes plantas, animales y microorganismos. Domesticar una especie vegetal silvestre implica obtener un cultivo de ella, lo que conlleva un proceso de selección de características morfológicas y fisiológicas, entre muchas otras, con base genética. Las características de interés agronómico son evaluadas en condiciones ambientales controladas, priorizando aquéllas de

interés productivo. De esta forma, se generan conocimientos sobre qué material genético es el más adecuado para cada sitio, cómo se deben producir las plantas, de qué manera se debe plantar y cuáles son los sitios más favorables para esa implantación. En el caso de especies forrajeras nativas se busca fundamentalmente rendimiento en forraje (fracción de la biomasa consumible por los animales), calidad nutricional, producción de semilla, persistencia y tolerancia al estrés biótico y abiótico. Pero además, en Patagonia, se busca forraje temprano (por ejemplo, a la salida del invierno) y tolerancia a estrés abiótico,

especialmente hídrico y salino. En especies nativas, la domesticación puede cumplir con el doble propósito de ofrecer un sistema productivo alternativo y, por otro lado, promover acciones de conservación de la biodiversidad, mitigando procesos de degradación ambiental y contribuyendo a su restauración. Durante el proceso de domesticación es imprescindible generar conocimientos básicos sobre la especie y, a la par, iniciar el desarrollo tecnológico necesario para instalarla a campo en sistemas productivos (Figura 1). A continuación describimos los principales avances en la domesticación del coirón blanco, siguiendo estas dos vías paralelas de trabajo.

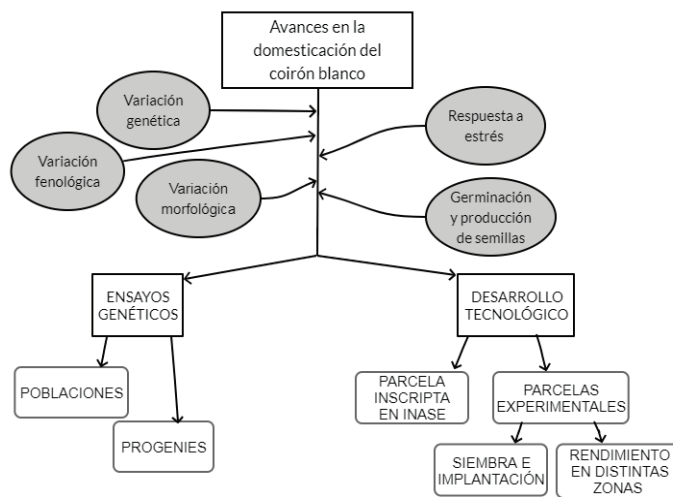


Figura 1: Diagrama esquemático que resume los avances en la domesticación del coirón blanco. Los círculos en gris representan información que se genera en forma continua sobre nuevos materiales genéticos. INASE: Instituto Nacional de Semillas.

Ensayos genéticos a campo

Los primeros estudios apuntaron a conocer parte de la variación genética, los requerimientos para la germinación y la respuesta ante condiciones de escasez de agua en sitios o poblaciones de Río Negro y se resumieron en un artículo previo (López et al. 2018). Esta información nos permitió realizar una primera selección

de cuatro poblaciones de Río Negro, que contaban con aptitudes destacables como gran diversidad genética, buen porcentaje de germinación, gran producción de semillas y alto nivel de supervivencia ante el estrés por escasez de agua. Con el fin de evaluar caracteres de interés agronómico y determinar si estos caracteres tenían una base genética sobre la cual iniciar un mejoramiento, se produjeron plantas

a partir de semillas de esas cuatro poblaciones, a las que se sumaron seis sitios provenientes del noroeste de la Provincia del Chubut (cercanías a Esquel). Esta tarea se hizo en paralelo en tres estaciones experimentales: Esquel, Trelew y Bariloche, y las plantas se utilizaron para instalar ensayos genéticos (Figura 2). Por las altas concentraciones salinas del suelo de Trelew, ese ensayo no prosperó.

Este tipo de ensayos en los cuales se evalúan distintos materiales genéticos en un mismo ambiente se denominan ensayos de ambiente común. Mediante mediciones de caracteres morfológicos (como diámetro de la corona, altura, biomasa) y fenológicos (inicio y final del período reproductivo, formación de cañas, producción de semillas) se evaluaron las diferencias entre las poblaciones.



Figura 2: Ensayos genéticos con plantas provenientes de 10 sitios de Río Negro y Chubut e instalados en el predio de INTA EEA Bariloche (izquierda) y en INTA EEA Esquel, en el Campo Experimental Agroforestal de Trevelin (derecha).

La evaluación de esos caracteres durante dos años consecutivos en ambos sitios (Esquel y Bariloche) permitió detectar las poblaciones que sobresalieron en cuanto a crecimiento (producción de forraje) y semillazón (producción de semillas). Se seleccionaron las cuatro poblaciones que mostraron mejores características para instalar un ensayo de progenies en la EEA Bariloche. La particularidad de este tipo de ensayos es que se evalúan familias de medios hermanos, es decir se producen plántulas con las semillas de una planta madre que fue polinizada al azar. Por lo tanto, todas las semillas tienen la misma madre y distintos padres. Este material con relación familiar conocida permite avanzar hacia el conocimiento del grado de herencia de los caracteres de interés agronómico. En otras palabras, si encontramos que una “planta madre” que fue seleccionada por producir gran cantidad de forraje produce

“plantas hijas” que también generan forraje abundante, deducimos que esta característica es genética y se hereda, lo cual permite seleccionar el mejor material y hacer predicciones sobre su futuro comportamiento.

Por último, recientemente hemos ampliado la zona de estudio. Se han recolectado semillas de más de 20 localidades desde el norte de Neuquén hasta el sur de Santa Cruz, a partir de las cuales se obtuvieron las plantas y se instalaron en un ensayo en el Campo Experimental Agroforestal de Trevelin (EEA Esquel). Con este material se busca evaluar los mismos caracteres de interés agronómico analizados en los ensayos mencionados anteriormente, pero en material genético proveniente de toda el área de distribución del coirón blanco y abarcando una mayor diversidad de ambientes.

Desarrollo tecnológico: Ensayos en condiciones productivas

En paralelo a la generación de conocimientos sobre la especie y sus aptitudes agronómicas, se instalaron parcelas por fuera del área de distribución natural de la especie, en zonas de valles irrigados. Una parcela se ubica en la localidad de Picún Leufú (Pcia. de Neuquén), en el Centro de Capacitación Agropecuaria (siembra en marzo 2019) y la otra en Cinco Saltos (Pcia. de Río Negro), en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Comahue (siembra en noviembre 2019). En ambos casos la especie mostró una buena germinación y establecimiento, pero aún se deben realizar más evaluaciones para poder caracterizar y comparar los materiales genéticos. Estos resultados son promisorios para promover la producción de forraje y de semillas de calidad

mediante siembra directa en sitios que tengan la posibilidad de riego, generando una alternativa productiva para dichas zonas.

Población inscrita en INASE

Uno de los sitios analizados en los estudios genéticos y fisiológicos es el Campo Experimental Pilcaniyeu del INTA EEA Bariloche. Este sitio se destacó por poseer una buena producción de semillas, con altas tasas de germinación y alta diversidad genética. Con el fin de resguardar el material genético y continuar avanzando en estudios sobre el mismo, se inscribió esta población en el INASE (Instituto Nacional de Semillas). Se cercó una parcela en la cual se procedió a marcar plantas de distintos tamaños para realizar un seguimiento de su crecimiento y producción de semillas (Figura 3).

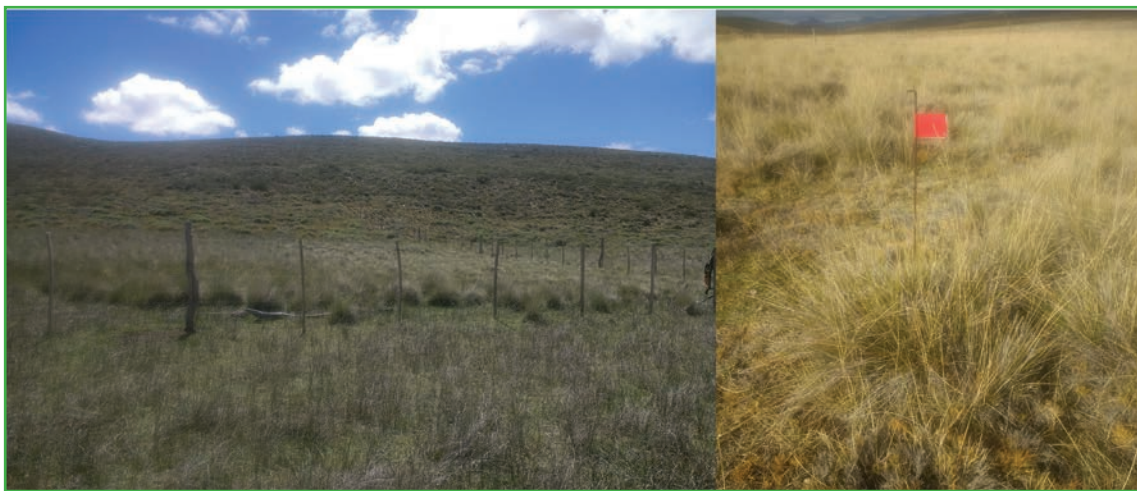


Figura 3: Vista general de la parcela inscrita en INASE y situada en el Campo Experimental Pilcaniyeu de la EEA Bariloche (izquierda) y ejemplo de planta marcada para su seguimiento (derecha).

Perspectivas a futuro

Los avances hasta aquí presentados y los estudios que tenemos en marcha son promisorios respecto al futuro cultivo del coirón blanco como especie forrajera y su uso en la

restauración de ambientes degradados. Hemos detectado poblaciones que tienen variantes genéticas con mayor tolerancia a las condiciones ambientales de sitios extremos. Por otro lado, la especie tiene potencial para ser utilizada en sistemas productivos, incluso por fuera de su área

de distribución natural. Los próximos pasos apuntan a realizar análisis de calidad forrajera, ampliar los conocimientos de variación genética en las poblaciones de

toda el área de distribución en la Patagonia y optimizar la germinación en ambientes áridos. Aspiramos en un futuro a llegar a tener cultivares mejorados de la especie.

Agradecimientos

Son muchas las personas involucradas de alguna u otra forma en este proyecto. En particular agradecemos la colaboración y participación de José María Garramuño, Fabián Jaque, Mario Huentú, Aldo Zúñiga, Walter Opazo, Guillermo Siffredi, Clara Fariña, Javier Ferrari, Fernando Garabito, Ignacio Gazzotti, Juan Pablo Mikuc, Verónica Caballero, colegas de la Fac. de Cs. Agrarias, UNCo, personal del Centro de Capacitación Agropecuaria Picún Leufú.

Bibliografía: López AS, Siffredi GL, Azpilicueta MM, Marchelli P. 2018. Coirón blanco: Primeros pasos en la domesticación de una especie clave de los pastizales patagónicos. Presencia 70: 27-30.

