

Aplicar tecnologías disponibles para incrementar la producción de pasto de calidad

Oscar Darío Bertín*
Ing. Agr. (M. Sc.)
EEA INTA Pergamino

ACTUALIDAD DE LA PRODUCCIÓN Y SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS PASTORILES

Sistemas productivos

La ganadería bovina en Argentina tiene como principal componente de la alimentación animal las especies forrajeras nativas, naturalizadas y pasturas implantadas anuales y perennes. Se desarrolla en sistemas de producción predominantemente extensivos, con desbalances estacionales entre oferta y demanda de nutrientes. En las últimas décadas, el avance de la agricultura sobre las pasturas, campos naturales y la incorporación de especies introducidas y luego naturalizadas a los pastizales, han generado cambios en la producción bovina. La búsqueda de un mejor resultado económico y el desplazamiento hacia ambientes con menor potencial productivo provocaron la intensificación del sistema pastoril, a través del aumento de la carga animal.

Dicha intensificación se basó en aumentar la producción de forraje, por el incremento del uso de insumos: fertilizantes, plaguicidas y cultivos superiores y en menor medida, la eficiencia de cosecha. A pesar de ello, estos sistemas siguen siendo menos dependientes de la energía fósil que los agrícolas y los ganaderos en confinamiento. Contrariamente, los países desarrollados utilizan niveles de insumos más

*El autor desea expresar su agradecimiento en la elaboración de la presente información a los Ings.Agrs. Adriana Andrés (EEA Pergamino), Daniel Basigalup (EEA Manfredi), José De Battista (EEA Concepción del Uruguay), María Cristina Goldfarb (EEA Corriente), Marcelo De León (EEA Manfredi campo anexo Dean Funes), Jorge Omar Scheneiter (EEA Pergamino) y Guillermo Siffredi (EEA Bariloche).

elevados que en Argentina, centrados en aumentar la eficiencia de utilización del nitrógeno (N) y en hacerlos ambientalmente sustentables.

Pasturas cultivadas

Las pasturas cultivadas ocupan 15,3 mill. de ha, principalmente en las regiones templado-húmedas del país, y proveen la mayoría de los nutrientes utilizados en los sistemas de invernada pastoril y en los lecheros. En los últimos años, la expansión de la agricultura provocó una reducción de la superficie ganadera y un aumento de la carga, desplazando la actividad a zonas y suelos con menor aptitud.

Considerando el mercado internacional, los sistemas ganaderos pastoriles predominantes en Argentina, le confieren ventajas comparativas y competitivas referidas a la calidad del producto obtenido. Por lo tanto, el desafío es incrementar la producción y utilización de las pasturas para mejorar la competitividad de los mismos e integrarlos con los agrícolas. Además, las pasturas constituyen una herramienta de gestión ambiental para atenuar el impacto de la agricultura no conservacionista, principalmente en los agroecosistemas más frágiles.

Producción de semilla

El promedio de los últimos cinco años de producción de semilla fiscalizada de especies templadas en Argentina es 14 mill. de kg. año⁻¹, en tanto que la importación es 11,1 mill. de kg. año⁻¹, de los cuales el 45% corresponde a la alfalfa. La exportación de semilla forrajera es 2,2 millones de kg. año⁻¹ y la mitad corresponde a los sorgos forrajeros.

En las especies templadas, el comercio de semilla es cíclico, con períodos fluctuantes entre una producción nacional superior a la importada y otros en que hay una fuerte dependencia de la semilla de origen externo. Dependiendo de las especies y del año considerado, la producción nacional puede abastecer la demanda local y generar saldos exportables. Las empresas semilleras nacionales son principalmente PyMEs, excepto en oportunidades en que le resulta económicamente conveniente participar del mercado a las multinacionales. Para las dos tipos de empresas la inversión en investigación y desarrollo (I+D) es usualmente escasa pero todas ellas se preparan en los últimos años para realizar procesos de I +D en mayor o menor medida, asociados a Empresas multinacionales y/o a instituciones oficiales.

En la actualidad, la utilización de nuevos cultivares, ya sean importados como de producción nacional, ha promovido una mayor actividad comercial. Sin embargo, existen problemas estructurales en la comercialización. La demanda de semilla forrajera de calidad es creciente y la tendencia es a mantenerse en el futuro.

SITUACIÓN ACTUAL DEL CONOCIMIENTO

Manejo de pasturas

Desde hace medio siglo se conoce la importancia de la carga animal como la principal variable que modifica, por un lado el consumo de forraje de calidad por animal y por otro la eficiencia de utilización del pasto. Simultáneamente se avanzó en el conocimiento de la ecofisiología de las plantas forrajeras templadas, principalmente gramíneas perennes y tréboles, lo que permitió encontrar las relaciones entre el índice de área foliar y el crecimiento de las pasturas.

Sin embargo, recién en la década del '80 se logró determinar las interrelaciones entre variables de las pasturas y consecuencias del manejo del pastoreo. Estas relaciones confirman la necesidad de adoptar alta intensidad de pastoreo para maximizar el consumo por unidad de superficie, pero no resuelven el dilema de encontrar el balance entre eficiencia de utilización y la producción individual. También en la década del '80 se definieron pautas de manejo para pasturas en base alfalfa, con elevado aporte de la investigación nacional.

La dinámica de los principales macronutrientes en el sistema suelo-pastura-animal fue determinada en los últimos años y se han propuestos modelos de respuesta. A nivel de pastura se conocen los requerimientos que optimizan el crecimiento de las principales especies forrajeras, que permite diseñar estrategias para la nutrición eficiente de las pasturas. No obstante, las características edáficas particulares de las principales regiones ganaderas de la Argentina determinan la necesidad de I+D local sobre la nutrición de las pasturas.

Si bien la fertilización es una de las tecnologías con mayor impacto para aumentar la productividad primaria de las pasturas el costo de los insumos y el uso inadecuado requiere de estudios que permitan su utilización eficiente y ambientalmente adecuada (una de las disertaciones de este módulo se explyea en este tema).

Más recientemente la I+D aplicadas a las tecnologías de insumos (agroquímicos, semilla, inoculantes) permitió el control de las principales plagas y enfermedades de las pasturas, condicionado a la importancia económica de las especies forrajeras más desarrolladas (una presentación en este seminario nos permite visializar este aspecto temático).

El aumento del conocimiento en la utilización y manipulación de simbioses, en particular la asociación rizobios-leguminosas fue la que recibió mayor atención. Sin embargo, a nivel nacional la incorporación de nuevas especies para diferentes ambientes, requerirá ampliar las actividades en este tema. Entre las gramíneas, se estudió el impacto de endofitos fúngicos, principalmente en EE.UU. y Nueva Zelanda, demostrando importantes efectos sobre la productividad y adaptación de las especies templadas, con incipientes avances en los conocimientos del tema en Argentina. El valor estratégico de la I+D en estas temáticas radica en que las tecnologías derivadas son ambientalmente amigables y permiten una menor dependencia de los recursos no renovables.

La I+D de los factores que afectan las relaciones de competencia de las especies componentes de las pasturas ha progresado en diferentes niveles de resolución. El efecto de los factores abióticos, bióticos y antrópicos sobre las relaciones de competencia y complementación están razonablemente entendidos en algunas pasturas de clima templado. En las asociaciones donde el componente principal es la leguminosa, no están establecidos los principios básicos que regulan el equilibrio de la mezcla.

Si bien existe escaso efecto del sistema de pastoreo, tanto en la producción de forraje a fitomasa aérea equivalente como sobre las ganancias de peso vivo individual o por hectárea, se conoce que el sistema de presencia discontinua confiere una serie de ventajas de manejo.

Mejoramiento genético

A partir del desarrollo de la selección basada en el fenotipo de plantas individuales desde principios del siglo pasado, el mejoramiento genético de especies forrajeras fue especializándose. Las estrategias utilizadas para producir incrementos productivos estuvieron sustenta-

das en métodos tradicionales, dependientes de la variabilidad que ocurría naturalmente en ecotipos adaptados, poblaciones naturalizadas y cultivares comerciales. En la mayoría de las especies forrajeras, el resultado ha sido la liberación de un gran número de cultivares, con elevada producción de forraje, persistencia y resistencia a las principales plagas y enfermedades. En Argentina, esto es válido para las principales especies templadas. Existe suficiente evidencia de logros relevantes obtenidos en la selección por contenido de carbohidratos solubles, nivel de ácidos grasos, resistencia a enfermedades, a la salinidad y a la sequía.

La complejidad de trabajar con especies de distintos ciclos, sistemas reproductivos y niveles de ploidía afecta la expresión de los caracteres seleccionados y requiere el desarrollo de técnicas de selección específicas para cada caso. En algunas especies existen protocolos de selección para determinados caracteres de importancia agronómica.

En las últimas décadas, el aporte de la biología molecular, la bioinformática y las técnicas biotecnológicas genera nuevas posibilidades para hacer más eficiente el desarrollo de variedades cultivadas para un amplio rango de caracteres. La introducción, caracterización y evaluación de los recursos genéticos son también herramientas que contribuyen al progreso del fitomejoramiento. En todos los casos la variación de los caracteres de interés agronómico en las distintas especies es el sustento para el desarrollo de nuevos cultivares. La colección, conservación y mantenimiento de los recursos genéticos, que permiten el acceso a dicha variación son centrales para los programas de mejoramiento en todo el mundo. Se ha demostrado que las colectas realizadas sobre la base de la variación alélica, más que sobre el fenotipo, simplificaron el número de accesiones a conservar, y el uso de los marcadores moleculares ha acelerado el proceso de evaluación de las colecciones en la búsqueda de alelos favorables. Estos temas con su actualización relacionados a nuevos métodos para la mejora genética aplicada a la calidad del forraje en función del producto animal (carne o leche) que se quiere obtener es parte de una de las siguientes disertaciones).

Producción de semilla

Los países desarrollados y con ganadería pastoril han logrado una industria semillera de especies forrajeras con alto grado de especializa-

ción. En esos países, el mayor conocimiento sobre la fisiología de las especies forrajeras para elevar los rendimientos de semilla de calidad fue muy alto en la década del 70¢ y 80¢ y el esfuerzo de investigación reciente fue menor, y se orientó a aspectos no tradicionales como técnicas no contaminantes y producciones diferenciadas. En Argentina, la investigación fue discontinua, sin embargo, permitió en algunas forrajeras ser competitivos en producción a nivel mundial. En algunas leguminosas templadas no se adoptó suficientemente la tecnología disponible y por ello el desarrollo local fue escaso. El desarrollo actual y futuro de semilla de calidad forma parte de este seminario.

PROYECCIÓN Y DINÁMICA ESPERADA

Teniendo en cuenta el contexto internacional, los sistemas de producción animal de base pastoril mantendrán su vigencia y aumentará la demanda de productos provenientes de ellos. En Argentina, la elevada participación de estos sistemas en la alimentación de los rumiantes, le confiere ventajas comparativas y competitivas referidas a la calidad del producto obtenido, aspecto por el cual nuestro país tiene la oportunidad de consolidarse en el comercio mundial. Además, esto permitiría su integración con los agrícolas, la conservación de los recursos y menor uso de energía fósil. Para ello es necesario lograr incrementar la producción de forraje de calidad, desarrollando estrategias específicas para cada uno de los recursos forrajeros.

En las pasturas cultivadas una de las principales estrategias se sustentará en la introducción, evaluación de germoplasma promisorio para diversos usos y regiones y su posterior mejoramiento genético. En los países desarrollados manejar el balance entre el ambiente natural y el agrícola esta tomando cada vez más importancia. Se generarán demandas crecientes por un lado de productos animales de alta calidad y la necesidad de minimizar el impacto de los sistemas agrícolas por el otro. En respuesta a esto la calidad de la pastura se transforma en el aspecto central del mejoramiento como componente trazable, barato y natural en la dieta del animal. Además, por ejemplo, existen líneas incipientes de I+D en caracteres candidatos de especies destinadas al secuestro de carbono en el suelo, al soporte de la biodiversidad, a la bioremediación y a la mitigación de las inundaciones. El cambio climático generó nuevas líneas de I+D en diversas especies, que además de producir forraje para sostener los niveles productivos, tienen la capacidad de crecer y sobrevivir en ambientes particulares. En Argenti-

na el mejoramiento genético deberá considerar especies clave tanto anuales como perennes, de amplia difusión y uso por ser el soporte actual de las pasturas cultivadas y especies estratégicas, como las nativas o naturalizadas, para aquellos ambientes restrictivos donde la oferta de especies cultivadas adaptadas es escasa o nula. Entre las metodologías genéticas emergentes, la selección asistida por marcadores será la de mayor impacto inmediato en el mejoramiento, y estará sustentada en el entendimiento de la arquitectura de los caracteres relevantes.

El desarrollo de conocimientos y potencialidades de las especies forrajeras para semilla son muy heterogéneos. En el grupo de especies de clima templado en el cual la producción de semilla es competitiva a nivel mundial, un desafío es aplicar tecnologías más eficientes y sustentables que las actuales. En el resto de las templadas la elección del área ecológica y condiciones adecuadas para su cultivo serán las determinantes de los rendimientos y la competitividad.

El manejo de pasturas anuales y perennes, como otra estrategia para mejorar la producción de forraje de calidad y optimizar la transformación en producto animal deberá basarse en el conocimiento de la ecofisiología de las plantas forrajeras y de los procesos involucrados en el crecimiento. Estos procesos deben contemplar distintas etapas de desarrollo de la pastura como la implantación, la utilización y la persistencia productiva. En la implantación se deberán desarrollar tecnologías apropiadas a los distintos ambientes para el uso de diferentes pasturas. Los modelos que puedan predecir el crecimiento de ellas a través del ambiente, desarrollados en la UE, permitirán ajustar insumos energéticamente costosos y aumentar la eficiencia del uso del forraje bajo pastoreo, evitando la contaminación. También se requerirá contemplar el desarrollo de tecnologías de producción que consideren la complementariedad con especies fijadoras simbióticas y captadoras libres del N, solubilizadoras de P, así como el manejo integrado de los factores bióticos perjudiciales.

Además de los aspectos productivos considerados las pasturas deberán tratarse con un concepto de multifuncionalidad, relacionado al bienestar animal, paisaje, refugio de la fauna silvestre, captación de agua, carbono y N, lográndose una "imagen" favorable de los consumidores, los organismos internacionales y las ONG.