

Apoyando al **Campo**

2 Mercado de Maquinaria de Forrajes Conservados



1. Evolución del mercado argentino de tecnologías para silaje

Así como la Siembra Directa produjo un cambio que potenció la agricultura argentina, la tecnología que revolucionó la producción de carne y leche en nuestro país es el silaje.

En las últimas décadas, Argentina presenció una gran evolución de la superficie destinadas a silaje de maíz, sorgo y pasturas en busca de una mayor eficiencia productiva de carne y leche. En los '90, el 80 % del escaso silaje de maíz que se producía era destinado a la producción de leche, siendo poco significativo el destino de estos forrajes a la producción de carne. Este panorama cambió a lo largo de la última década, donde si bien se ha producido un marcado incremento de la superficie picada para leche, este fue acompañado por un fuerte aumento de las hectáreas (ha) destinadas

a la producción de carne (feedlot) lo que indica una evolución hacia sistemas más intensivos de producción (Figura 2-1).

Gran parte del crecimiento del silaje, se justifica en que es un forraje que ha incrementado su participación en la dieta de un 15 a un 50 % y su tiempo de uso pasó de 4 a 6 meses (para cubrir baches de producción estacional de forrajes), a utilizarse durante todo el año, permitiendo aumentar la carga animal y con ello la producción de litros de leche o Kg de carne/ha.

Según datos del INTA PROPEFO en la campaña 93/94, se ensilaron unas 80 mil ha de maíz y sorgo, de las cuales el 90 % era picado grueso. Veinte años después, en la campaña 12/13 se destinaron



Figura: 2-1 Evolución de la superficie destinada a silo para producción de carne y leche en las últimas 11 campañas. Fuente: Cámara Argentina de Contratistas Forrajeros (CACF – www.ensiladores.com.ar).

a silaje más de 1,5 M de ha, con un récord en la campaña 14/15 de 1,87 M de ha.

El aumento de la superficie que se produjo a mitad de la década del noventa fue acompañado por una mejora de la calidad, que también evolucionó rápidamente, dado que en la campaña 95/96 de las 270.000 ha que se destinaron a silaje, el 95 % ya era picado fino y a la siguiente campaña esta cifra llegaba al 98 %.

El picado grueso es aquel que presenta fracciones mayores de 10 cm y que comenzó a realizarse en la década del 70 con las primeras picadoras a mayales (cuchillas largas de corte frontal, dispuesta helicoidalmente sobre un eje, que determinaba su ancho total de corte y en contacto directo sobre el cultivo en pies), pasando al picado fino (< 10 cm), en la década del 80, agregándose a los mayales un sistema de doble picado (cuchillas fijas a un rotor soplador con contracuchillas). Actualmente se trabaja con picadoras de cilindro que realizan un corte perpendicular al eje de rotación, y con el cual se logra el denominado picado fino de precisión, con un tamaño teórico de corte de hasta 10 mm.

Otro hecho que acompañó esta revolución forrajera que vivió nuestro país, a mediados de los '90, fue la adopción del silo bolsa y bunker bien tapados y compactados, dejando atrás los viejos silos puen-

tes. En la campaña 93/94 el 50 % era silo puente y otro 50 % silo bunker. A la siguiente campaña, con el trabajo del INTA PROPEFO se comenzó a incursionar en el silo bolsa, logrando una adopción del 5 % en ese primer año. Ya en la campaña 97/98 (350.000 ha), el porcentaje de silo puente se había reducido a un 10 %, el bunker continuaba con gran participación (38 %), y lograba gran protagonismo el silo bolsa con el 52 %. En la actualidad, gracias al avance tecnológico que se produjo en el último periodo en cuanto a embolsadoras, el 76 % del material picado se almacena en silo bolsa y el 24 % restante en silo bunker, utilizado mayormente en explotaciones de gran escala cuando el volumen ensilado supera las 900 toneladas (t) (Figura 2-2).

Un dato muy importante es que si analizamos los datos relevados por la CACF, en la última década, el crecimiento promedio anual en superficie destinada a ensilaje fue de 93.500 ha/año (Figura 2-3).

Debe aclararse que la campaña 2015/2016 sufrió una reducción del área de 241.729 ha, la cual marca el retroceso más importante de los últimos 10 años. Esto se debió al temporal que afectó a toda el área central de Argentina durante los meses de abril y mayo de 2016, el cual afectó con severos problemas de inundaciones a las principales cuencas lecheras de las Provincias de Córdoba y Santa Fe, donde el 60 % del picado se produce en esos



Figura: 2-2 Evolución de la superficie destinada a silo aéreo y silo bolsa en las últimas 11 campañas. Fuente CACF (Cámara Argentina de Contratistas Forrajeros).

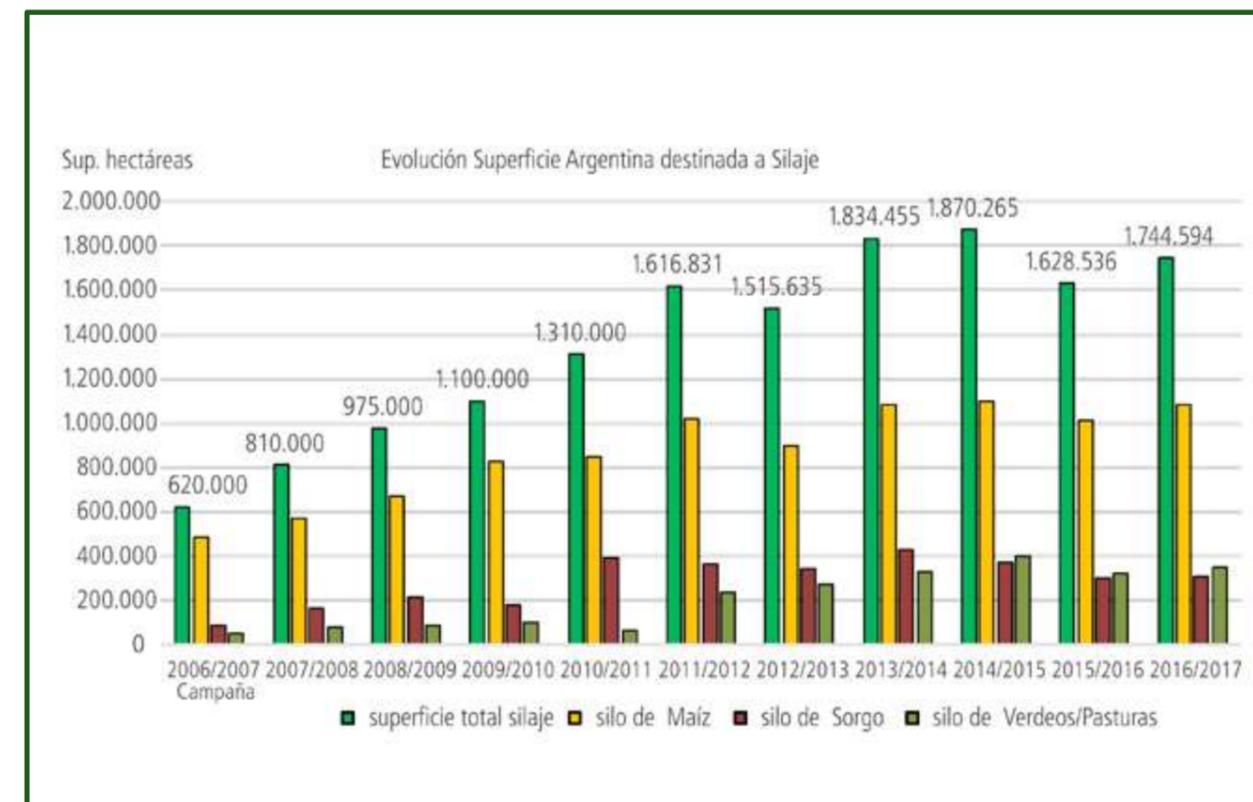


Figura: 2-3 Evolución de la superficie destinada a silo en las últimas 11 campañas. Fuente CACF (Disponible en www.ensiladores.com.ar).

meses de otoño dado que se lleva a cabo sobre maíces de siembras tardías.

A este acontecimiento hay que sumarle que, en esos meses, la tonelada de maíz grano alcanzó un nivel de precios históricos dada la quita de retenciones que efectuó el gobierno a estos, lo que produjo que parte de la superficie destinada a silo, pasó a grano, para incrementar la rentabilidad.

Los maíces y sorgos destinados a silaje no fueron los únicos cultivos afectados por el temporal del otoño 2016, se estima que la superficie de alfalfa pura destinada a silaje y henificación se redujo en más de un 15 %, dado que de las 750.000 ha de alfalfa destinadas a henificación hasta el 2015, se vieron seriamente afectadas 120.000.

Un año más tarde, ante la problemática que produjo la disminución de reservas forrajeras, la superficie volvió a incrementarse a niveles normales y se estima superar en el corto plazo a las 2 M de ha.

1.1 Mercado de picadoras autopropulsadas y de embolsadoras

La maquinaria autopropulsada utilizada en Argentina, en su mayoría es la misma ofrecida en el mercado mundial, lo cual refleja claramente la alta tecnología que estamos utilizando para elaborar este tipo de forraje conservado.

Analizando el historial de ventas anuales, se puede afirmar que este es un mercado irregular, que

comercializa 61 unidades por año (promedio de los últimos 10 años), pero con variaciones que van desde 98 a 35 unidades anuales. Es por ello que este mercado no presenta una tendencia marcada en cuanto al número de equipos que se incorporan al parque anualmente. El parque actual de autopropulsadas se compone de 967 máquinas, de las cuales el 62 % (605 picadoras), son máquinas con menos de 10 años de antigüedad y el 25 % (238 máquinas), poseen menos de 5 campañas trabajando (Figura 2-4).

Dada la gran cantidad de hectáreas que son necesarias trabajar para amortizar una picadora autopropulsada, los principales usuarios de estos equipos son contratistas prestadores de servicio, los cuales al momento de efectuar el recambio de unidades buscan evolucionar a unidades con mayor capacidad de trabajo. La Cámara Argentina de Contratistas Forrajeros agrupa a más 120 empresas prestadoras de servicio de picado.

Las máquinas usadas que se entregan por parte de pago de una nueva son adquiridas por contratistas más pequeños, en algunas oportunidades de zonas ganaderas extra-pampeanas con menor desarrollo, o bien por productores o grupo de productores que por la superficie que trabajan no podrían amortizar un equipo nuevo. Estas picadoras son equipos de 5000 horas (h) de uso, las cuales con un buen mantenimiento siguen siendo mecánicamente confiables, a la vez que tiene un nivel de tecnología todavía vigente, pero que luego de 3 ó 4 campañas más de uso, presentan un gran desgaste y un nivel tecnológico obsoleto.

Otras de las particularidades que hace este mercado irregular, es que la superficie destinada a silajes no está estabilizada, sino que se encuentra en un proceso de evolución constante. Prácticamente se ha multiplicado por 20 en los últimos 20 años, sumado que también ha variado la participación de maíces y sorgos de siembra tardía, lo cual produjo que en las últimas campañas la actividad de picado se concentre en los meses de marzo, abril y mayo, bajando la cantidad de superficie que se pica a inicio de campaña (enero y febrero), y que corresponde a cultivos de siembra temprana.

Otro de los factores que influye en el mercado es la evolución del tamaño y la capacidad de trabajo de las máquinas que se comercializan. En el año 2000 los equipos autopropulsados vendidos, presentaban una potencia promedio de 310 hp y trabajaban unas 1.300 ha por campaña. A partir del año 2008 esa potencia promedio por unidad se incrementó a 400 hp, con una capacidad que superaba las 1700 ha anuales. Actualmente, tomando las ventas de 2017, la potencia media de las máquinas vendidas en Argentina es de 570 hp, con las cuales se busca trabajar en promedio unas 2.000 ha. A su vez, estas picadoras de última generación incorporaron una serie de equipamiento hidráulico-electrónico, como así también hardware que conectados a actuadores (con software específicos), permiten la automatización del funcionamiento, mantenimiento y regulación de las picadoras en el campo.

En la figura 2-5, se muestra la distribución en las distintas clases de las unidades comercializadas en los dos últimos años.

Como se observa en la figura anterior, los modelos más vendidos son los que se encuentran en la clase IV, con una potencia que va desde los 451 hasta los 550 hp. Esta clase se viene afianzando desde hace varios años como la de mayor venta de picadoras, pero las clases V y VI, son las que mayor crecimiento han presentado en los últimos 4 años. Esto se debe a que se acentúa la tendencia hacia máquinas de mayor potencia y mayor capacidad operativa, hecho que también se puede apreciar con la aparición y comercialización en nuestro mercado desde hace algunos años de la clase VIII, que supera los 850 hp de potencia.

Para entender los lineamientos que sigue el mercado es importante aclarar que en el año 2005, las picadoras clase II y III representaban más de la mitad del mercado y las clases VI, VII y VIII prácticamente no se conocían.

1.1.1 Mercado de picadoras 2017: ¿Qué tecnología se está adoptando para producir silaje de maíz energético?

Es conocido que el momento ideal para el picado de maíz y sorgo está determinado en función del tipo máquina a utilizar. Con los equipos de picado simple es correcto picar en estado más temprano (35 % MS), mientras que con equipos más modernos con procesador de granos, el picado podrá realizarse en estadios más avanzados, asegurando un mejor llenado del grano, (mayor porcentaje de almidón), con un incremento del valor nutritivo.

Los datos relevados en las últimas campañas demuestran que con la tecnología que poseen las máquinas en la actualidad se logra un tamaño y uniformidad de picado y quebrado de los granos que permiten confeccionar silos de alta calidad, aún trabajando sobre cultivos con estado de madurez cercanos al 40 % de MS y con granos que presentan endosperma más ceroso.

El quebrado de los granos es un proceso indispensable para incrementar su aprovechamiento a nivel ruminal, fundamentalmente cuando presentan mayor porcentaje de endosperma duro.

En busca de procesar granos con mayor contenido de MS para aprovechar el almidón del grano, o bien, por contar con una herramienta que permita confeccionar silos de calidad cuando el cultivo se pasa de su periodo "óptimo" (ej: problemas climáticos en maíces de segunda), el mercado en 2017 dio un mensaje que debe ser tenido en cuenta. De las 58 máquinas que se comercializaron en 2017, 19 estaban equipadas con el sistema de crac-

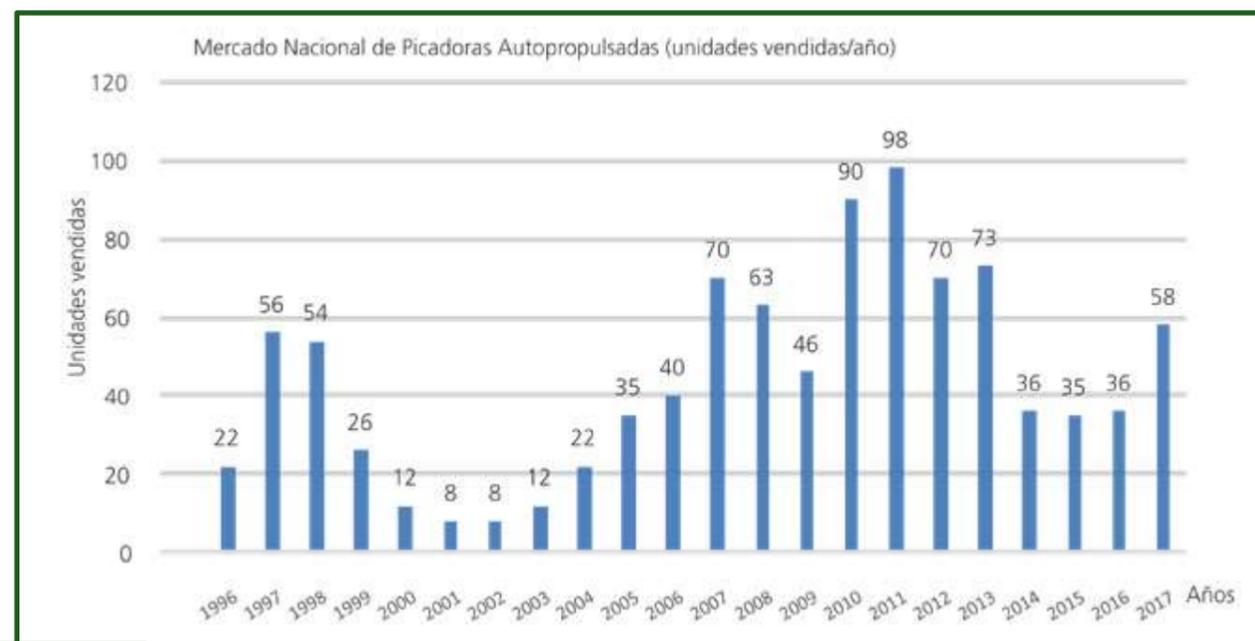


Figura: 2-4 Mercado de picadoras autopropulsadas en Argentina.

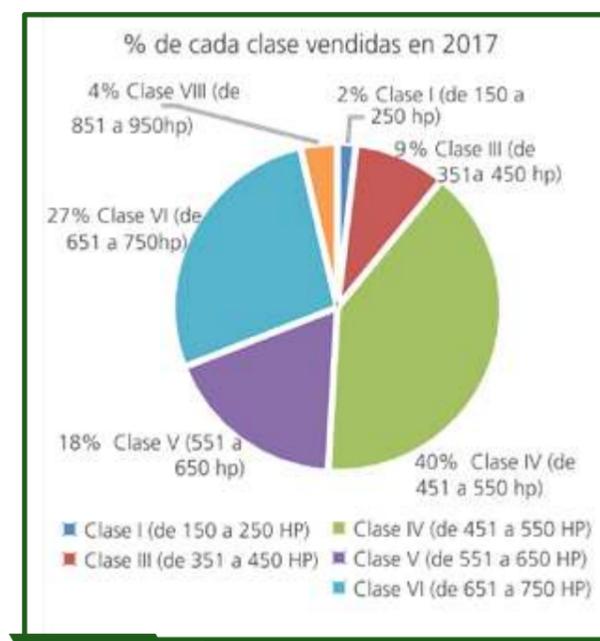


Figura: 2-5 Distribución por clase de las unidades comercializadas durante 2017.

ker Shredlage y 4 con cracker de platillos cónicos ranurados.

Esto indica la necesidad que está demandando el mercado argentino de contar con estas nuevas tecnologías que permiten picar silajes con mayor porcentaje de MS, en busca de aumentar la ven-

tana de trabajo, a la vez de ser tecnologías que permiten trabajar indistintamente maíz o sorgo, y afectando en muy baja medida tanto la capacidad de trabajo como el consumo de combustible de la máquina picadora. En la tabla 2-1, se presenta un análisis detallado del mercado de cada una de las clases que se venden en Argentina.

Tabla 2-1

Descripción de las distintas clases en que se encuentran agrupadas las picadoras autopropulsadas comercializadas en la Argentina de acuerdo a su potencia máxima de trabajo.

Clase I (de 150 a 250 HP)

Baja participación en el mercado
Principal usuario: productores que trabajan una superficie mayor a 500 ha
Solo se ofrece un modelo de una sola marca
Bajo nivel de equipamiento tecnológico
No se ofrece sistema procesador de granos
Origen de los modelos: Bielorrusia

Clase II (de 251 a 350 HP)

Baja participación en el mercado
Principal usuario: productores y pequeños contratistas zonales que trabajan una superficie mayor a 800 ha
Solo se ofrece un modelo de una sola marca
Bajo nivel de equipamiento tecnológico
No se ofrece sistema procesador de granos
Origen de los modelos: Argentina
No se ofrecen modelos importados en esta clase

Clase III (de 351 a 450 HP)

Importante participación histórica en el volumen de unidades que comercializa el mercado.
Hasta hace 5 años era la clase que dominaba el mercado, hoy remplazada por la clase IV
Principal usuario: contratistas o grupo de productores grandes que trabajan más de 1.200 ha
Se ofrece 3 modelos que difieren mucho en el equipamiento tecnológico
Sistema procesador de granos de serie en todos los modelos
Origen de los modelos: Alemania, Bielorrusia y Argentina

Clase IV (de 451 a 550 HP)

Clase que lidera la participación actual en el mercado
Principal usuario: contratistas y grupos de productores grandes
Contratista que trabajan en promedio 2.000 ha (máximo 2.500 ha y mínimo 1.800 ha)
Los usuarios de esta clase son exusuarios de máquinas clase III
Se ofrece 3 modelos con alto equipamiento tecnológico
Sistema procesador de granos de serie en todos los modelos
Origen de los modelos: Alemania

Clase V (de 551 a 650 HP)

Importante participación actual en el mercado, destinado a contratistas
Contratista que trabajan en promedio 3.000 ha (máximo 3.500 ha y mínimo 2.000 ha)
Los usuarios de esta clase, al igual que la clase IV, son exusuarios de máquinas clase III
Se ofrece 3 modelos con alto equipamiento tecnológico
Sistema procesador de granos de serie en todos los modelos
Origen de los modelos: Bielorrusia, Bélgica y Alemania.

Clase VI (de 651 a 750 HP)

Importante participación en el mercado, destinado a contratistas
Contratista que trabajan en promedio 4.000 ha (máximo 4.500 ha y mínimo 3.000 ha)
Esta clase presenta un gran crecimiento en los últimos años. Crecerá su demanda en el futuro
Solo se ofrece un modelo de una sola marca
Sistema procesador de granos de serie
Origen de los modelos: Alemania

Clase VII (de 751 a 850 HP)

No se comercializa ningún modelo con este rango de potencia en nuestro mercado
Serán demandadas por el mercado máquinas con este rango de potencia en un futuro próximo

Clase VIII (de 851 a 950 HP)

Esta clase se ofrece en el mercado argentino desde hace algunos años
Cubre la necesidad de contratistas grandes que realizan más de 5.000 ha/campaña
Disminuye los costos operativos de los grandes contratistas (más hectáreas con menos equipos)
Su participación en el mercado se va afianzar en el futuro
Se ofrece solo un modelo de una sola marca con gran equipamiento tecnológico
Sistema procesador de granos de serie
Origen de los modelos: Alemania

En cuanto a las máquinas picadoras de arrastre y montadas en 3 puntos, totalizan un parque activo de 400 máquinas, con un volumen de venta anual de 40 unidades. Estas picadoras de 2 o 3 hileras son utilizadas con tractores de 100 a 120 hp y poseen una capacidad promedio de 200 ha por campaña, logrando procesar unas 30 t MV/h. Este tipo de máquinas permitió difundir el silaje en nuestro país, pero fue desplazado por las autopropulsadas y hoy encuentra su mayor demanda en regiones extra-pampeanas. Actualmente se ofrecen modelos comercializados por Fraga, Kuhn, Mainero, Marani, Tecno Car y TecnoForraje entre otros.

En cuanto al mercado argentino de embolsadoras de forrajes grandes para bolsas de 9, 10 o 12 pies con motor (entre 200 y 250 hp), rotor compactador de entre 2,70 y 3 m de largo, mesa de alimentación y sistema de compactado con cables o frenos a discos en las ruedas, para bolsas de hasta 100 m de longitud, se caracteriza por una fuerte presencia de los productos de origen nacional y posee un comportamiento irregular en cuanto a las unidades comercializadas anualmente, tendencia similar al del mercado de picadoras autopropulsadas, encontrando como principal usuario al contratista forrajero. Dentro de este mercado participan las firmas Implecor Canavesio Hnos, Cerutti, Green-Pac Argentina; Visconti Hnos y Richiger.

Al igual que las picadoras, estas máquinas han evolucionado en busca de mayor capacidad de trabajo. En los años noventa se destacaban los modelos de 6 pies accionados por toma de potencia del tractor. Luego se evolucionó hacia los de 9 pies con motor propio (Figura 2-6). En la actualidad, el parque está integrado mayoritariamente por máquinas de 10 pies, destacándose desde hace 4 años los modelos de 12 pies.

También se comercializan embutidoras accionadas por TDP (sin motor y para bolsas de 6 pies), donde



Figura: 2-6 Mercado de embolsadoras grandes de pica-do fino con tunel y motor propio (unidades vendidas/año)

se destacan los productos Loyto, Martínez & Stanek, Ombú, Omega, Richiger y Vica entre otros. Este tipo de embolsadoras está destinado a productores de menor escala.

1.1.2 Caracterización de la máquina picadora promedio argentina

Se debe tener en cuenta que son muchas las variables que intervienen y modifican la capacidad de trabajo de los equipos de picado, incluyendo a la misma picadora, con lo cual, para el siguiente ejemplo debemos aislar los demás componentes como el transporte de material picado, el sistema de almacenaje (embolsado o silos aéreos), asumiendo para este caso hipotético que no son limitantes.

Una máquina de 570 hp (potencia promedio de las picadoras comercializadas en el mercado argentino en la actualidad), equipada con un cabezal rotativo de 6 m de ancho de corte, puede lograr un rendimiento constante de aproximadamente 130-150 t MV/h, según se utilice o no el cracker.

Tomando por ejemplo un rendimiento medio de cultivo de 30 t MV/ha (sorgo-maíz), la capacidad de trabajo en superficie es de 4 a 5 ha/h.

La cantidad de horas diarias de trabajo depende de los recursos de mano de obra y la demanda de trabajo según la época del año. La alternativa de turnos simples con rotación parcial de personal va de 12 a 15 h/día. En turnos dobles alcanzan las 20 horas diarias, pero lo más utilizado es el primer sistema.

Para una máquina de esta características, el consumo de combustible, a plena carga de motor, para los rendimientos antes mencionados, es de aproximadamente 70 l/h, dependiendo del modelo utilizado.

En el caso de pasturas (es necesario otro cabezal de corte directo o recolector), los trabajos de picado se inician a fines de septiembre y se extienden hasta diciembre. Posteriormente se continúa con el picado de sorgo y maíz. Estos dos últimos cultivos están caracterizados por la latitud de la zona donde se encuentran, la humedad del perfil a la siembra de los cultivos (lo que posteriormente va a definir la fecha de picado), y las condiciones climáticas al momento del picado. La campaña promedio de estos cultivos empieza a fines de diciembre y termina en mayo-junio (según región).

El mantenimiento durante la campaña de una picadora de última generación ha cambiado mucho

en el último tiempo. Esto se debe a que las máquinas actuales están equipadas con muchos automatismos que disminuyen los tiempos de mantenimiento diario, siendo necesario solo una revisión general, carga de combustible, control de niveles de lubricantes, cambios de filtros de aire, limpieza. Los servicios de cambios de lubricantes y filtros se programan aproximadamente cada 200 h de trabajo (según fabricante), y demandan un tiempo aproximado de 4 h.

Potencialmente una picadora de estas características puede llegar a trabajar 4000 ha/campaña, habiendo ejemplos concretos de algunas máquinas que alcanzaron esta cantidad de superficie. Para lograrlo es necesaria una perfecta planificación por zonas, cultivos e híbridos sembrados, que permitan una adecuada amplitud para realizar los trabajos en las fechas óptimas de picado, para cada cultivo en particular, comenzando con el picado de pasturas, continuando con sorgo y maíz. Esta situación es más difícil que se logre en la actualidad dado como se ha disminuido la ventana de picado por el incremento de los cultivos de siembras tardías, que en la última campaña llegan a superar el 60 %.

Debe referenciarse que una máquina clase IV trabaja unas 2000 ha por campaña, con máximos que van desde los 2.500 ha hasta mínimos de 1700 ha. Una Clase V realiza en promedio 3.000 ha/campaña, considerando máximos y mínimos que van desde 4.000 ha a 2.000 ha. Una máquina Clase VI tra-

baja 4.000 ha por campaña, con límites de 4.800 a 3.000 ha.

Los modelos de picadoras autopropulsadas que se comercializaron durante 2017 en el mercado argentino, pueden observarse en la tabla 2-2.

1.2 Comparación del Mercado de Picadoras de E.E.U.U vs el de Argentina

Observando el rubro picadoras de forrajes, Estados Unidos presenta un mercado anual de 575 máquinas de una potencia muy alta, en promedio superior a los 500 hp con fuerte incremento de las clases de más de 750 hp y cabezales de 6, 8 y 10 hileras de maíz a 0,76 m.

Entre los nuevos avances que presentan los modelos comercializados en EEUU, se destaca la gran adopción que está teniendo el cracker denominado Shredlage®, el cual busca lograr un mejor partido de los granos y una mayor oferta de fibra efectiva al momento de confeccionar los silos de maíz planta entera.

La maquinaria autopropulsada utilizada en Argentina, en su mayoría es la misma ofrecida en el mercado estadounidense, lo cual refleja claramente la alta tecnología que utilizamos para elaborar este tipo de forraje conservado. Otra coincidencia de ambos países, es que dada la gran cantidad de hectáreas que son necesarias trabajar para amorti-

zar una picadora, los principales usuarios de estos equipos son contratistas, mientras que la mayor diferencia que existe, es que en nuestro país, el 80 % de los silos se embolsan, mientras que en Estados Unidos predominan los silos aéreos, pisados por tractores articulados de alta potencia.

El parque actual argentino se compone de 960 máquinas, de las cuales el 60 % pertenece a modelos que poseen menos de 10 años de antigüedad. Esto indica que gran parte del área silera se pica con modelos obsoletos (con una antigüedad mayor a una década), los cuales deberían encontrarse fuera de uso por el gran desgaste que presentan sus mecanismos y que no presentan quebradores cracker que permiten trabajar correctamente cuando el maíz supera 38 % MS.

Si comparamos nuestro parque con el de Estados Unidos, debemos mencionar otra vez el mismo concepto que ya se trató anteriormente. Debe quedar claro que el nivel de reposición alcanzado no es el ideal, dado que no se logra picar la superficie actual con máquinas en óptimas condiciones y con un nivel de equipamiento tecnológico moderno. Nuestro país debe incrementar la cantidad de picadoras de última generación que incorporen nuevos partidores de granos y equipamiento hidráulico-electrónico, como así también hardware que conectados a actuadores (con software específicos), permitan la automatización del funcionamiento, mantenimiento y regulación de la máquina en el campo.

2. Evolución del mercado de equipos de henificación en Argentina

La adopción de tecnologías en los sistemas de confección de heno en la Argentina siempre estuvo limitada por la poca cultura en la obtención de calidad que se tiene en nuestro país.

La llegada de las rotoenfardadoras en 1981 revolucionó la forma de hacer reservas de forrajes, facilitando la mecanización de todo el sistema de confección, almacenaje y suministro de heno, presentando en un primer lugar la ventaja de independizarse de la necesidad de mano de obra, que era necesaria años anteriores cuando la gran mayoría del heno producido se hacía con enfardadoras chicas (con sistemas de atado con alambre).

Con la llegada de estas rotoenfardadoras y la fabricación de desarrollos nacionales (Argentina llegó a contar con 8 fábricas locales), se encontró una solución a la necesidad de mecanizar el sistema y no depender en gran medida de la mano de

obra para la extracción del forraje conservado en forma de heno de los campos.

En la década de los 90, en todo el mundo y principalmente en los Estados Unidos, se vio la necesidad de mejorar la calidad de la fibra de los henos (mayor digestibilidad e inclusión en la dietas, además de incorporar la fibra en los sistemas TMR), y tener forrajes secos con mayor cantidad de nutrientes (proteína), dando paso a la segadoras acondicionadoras y a las megaenfardadoras.

Con el desembarco de las segadoras acondicionadoras en 1993 y las megaenfardadoras en 1996 (fardos cuadrados de 500 y 1000 kg), se generó en nuestro país otro suceso tecnológico en la confección de heno de alfalfa de alta calidad, pero a pesar del gran avance que demostraron, no llegaron a instalarse en el mercado, no por una cuestión tecnológica, sino principalmente porque el costo de adquisición era relativamente alto y el punto de amortización, para su adquisición, hacía necesarias un gran número de hectáreas para pagar los equipos.

En el 2000, la creciente adopción de los mixers verticales aumentó la incorporación del heno dentro de la ración, hecho que lo reposicionó como un ingrediente fuente de fibra y proteína fundamental en las dietas, sobre todo en los sistemas productores de leche.

En el año 2008, se instalaron en el país empresas exportadoras de heno de alfalfa, las cuales originaron una revolución, demostrando que existen zonas muy aptas para la producción de heno de alta calidad iniciando de esta manera la comercialización de fibra proteica hacia el exterior y también dentro del país, fenómeno que hasta el momento no se veía, como si en Estados Unidos por ejemplo, en donde se exporta heno de calidad de las zonas más secas como California a las diferentes regiones donde se produce leche, como Wisconsin.

En la actualidad este fenómeno se puede ver en la Argentina, donde se "exporta" heno en forma de fardo o megafardo desde Santiago del Estero, Chaco o Córdoba (Zona Centro y Noroeste), a regiones húmedas como la cuenca de Trenque Lauquen o bien de la provincia de Santa Fe (Sur Este del país).

Argentina es un actor relativamente nuevo y aún marginal en el mercado internacional de heno, sin embargo se ve un comportamiento muy dinámico, expandiendo las exportaciones en pocos años y presentando soluciones tecnológicas para resolver algunas cuestiones de complejidad logística como la doble compresión, la cual consiste en desarmar

Tabla 2-2 Modelos de picadoras autopropulsadas que comercializaron durante el 2017 en el mercado argentino.

Modelos de picadoras autopropulsadas vendidas durante 2017 en el mercado argentino						
Marca	Modelo	Motor - Potencia	Potencia (hp)	Cabezal rotativo (metros)	Rotor picador ancho x diámetro (n° de cuchillas)	Procesador de grano
Clase I (hasta 250 HP)						
Gomseimash	FS60	M. Benz	230	3	648 mm x 750 mm (24)	No posee
Clase II (de 251 a 350 HP)						
No se comercializa ningún modelo con este rango de potencia						
Clase III (de 351 a 450 HP)						
Gomseimash	FS80-2	M. Benz V8	450	4,5	800 mm x 700 (40)	Maíz / Sorgo
Clase IV (de 451 a 550 HP)						
Claas	Jaguar 940	M. Benz V8	476	4,5	750 mm x 630 mm (V Max 24)	Maíz / Sorgo
John Deere	8400	John Deere PT	540	6	675 mm x 582 mm (48)	Maíz / Sorgo
Claas	Jaguar 950	M. Benz V8	530	6	750 mm x 630 mm (V Max 24)	Maíz / Sorgo
Clase V (de 551 a 650 HP)						
John Deere	8500	J.Deere 6090HZ014	585	6 y 7,5	675 mm x 582 mm (48)	Maíz / Sorgo
Gomseimash	FS8060	M. Benz	600	6	800 mm x 700 (40)	Maíz / Sorgo
New Holland	FR600	FPT Cursor 13	600	6	900 mm x 710 mm (V 24)	Maíz / Sorgo
Clase VI (de 651 a 750 HP)						
Claas	Jaguar 960	M. Benz V8	653	7,5	750 mm x 630 mm (V Max 24 / V Max 36)	Maíz / Sorgo
Krone	Big X 700	MAN	707	9	800 mm x 660 mm (V Max 24 - 40)	Maíz / Sorgo
Clase VII (de 751 a 850 HP)						
No se comercializa ningún modelo con este rango de potencia						
Clase VIII (de 851 a 950 HP)						
Claas	Jaguar 980	MAN D2862 V12	884	6 - 7,5 y 9	750 mm x 630 mm (V Max 24 / V Max 36)	Maíz / Sorgo

los megafardos que llegan a la planta de procesamiento y pasarlos por un sistema de compresión estático, resultando un megafardo de tamaño similar al convencional, pero con una densidad un 40 % superior (aunque cabe destacar que para esta operación se utiliza alambre o cintas plásticas para el amarre).

De esa manera el flete se hace más eficiente, ya que en un mismo contenedor se pueden transportar hasta 28 t contra 20 t de megafardos convencionales. De todos modos, aún persisten dificultades para cumplir con los estándares de calidad que exigen los nuevos mercados, pero esto último se debe principalmente a dos razones:

- En primer lugar, no está desarrollada 100 % la conciencia de adopción de procesos para elevar los estándares de calidad
- No se tiene un ordenamiento territorial definitivo, en donde se concentre la producción de heno en las zonas más agroclimáticamente favorables

Las exportaciones argentinas de heno de alfalfa pasaron de 4.200 t en 2010 a un máximo de 47.000 t, por un valor de 10,4 M U\$S en 2013, siendo los principales mercados Arabia Saudita y Emiratos Árabes, los cuales en conjunto explican el 97 % del volumen exportado. El resto se completa con envíos a Jordania, China, Bolivia, Kuwait, Uruguay y Qatar.

Según datos de ITC (International Trade Center), desde 2013, los volúmenes cayeron en los años subsiguientes, principalmente como consecuencia de problemas climáticos que afectaron las zonas de producción de las empresas exportadoras y que impidieron alcanzar los parámetros de calidad exigidos por los mercados.

Luego de las bajas producidas en 2014 (36.750 t) y 2015 (19.992 t), en el 2016 se volvió a apreciar un crecimiento, alcanzando 23.406 t por un valor de 5.9 M U\$S (253 U\$S/t). En 2017 se observa un crecimiento de volumen exportado del 50 % respecto a 2016.

Martín Giletta (Área Economía INTA EEA Manfredi), indica que un aspecto relevante respecto al mercado internacional de heno de alfalfa que moviliza unas 8 M de t por año, refiere a la alta concentración que revela este mercado, tanto de la perspectiva de la oferta como de la demanda. Así, Estados Unidos (58 %), Australia (15 %), y España (9 %), explican en conjunto más del 80 % de las exportaciones globales, mientras que igual incidencia en las importaciones se concentran en Japón (32 %), China (23 %), Emiratos Árabes (15 %) y Corea (14 %). Estas características confieren

alto poder de negociación a la demanda, en tanto que para la oferta los volúmenes ofrecidos son gravitantes, tanto en precios como en accesos a mercados, siempre bajo parámetros mínimos de calidad exigibles, que son los definidos por el USDA y que rigen en el comercio mundial.

En el caso de las exportaciones nacionales, los volúmenes reducidos y variables de ajuste, sujetos a la calidad obtenida en condiciones de secado a campo, determinan una baja calificación para el país como proveedor externo. Esto se manifiesta en el precio promedio obtenido por tonelada exportada, que es entre un 20 y 25 % inferior a los precios pagados a los principales oferentes globales en los mismos mercados de destino, y 30 % inferior a los precios promedios reconocidos por los principales mercados importadores.

En los principales mercados, el precio del heno se fija a través de parámetros objetivos y analíticos como proteína bruta (PB), fibra (FDN, FDA, Lignina), digestibilidad, etc., determinando el denominado VRF (Valor Relativo del Forraje), clasificándolo en las siguientes categorías:

- Supreme
- Premium
- Good
- Fair
- Utility

En nuestro mercado interno, la calidad forrajera se evalúa en forma subjetiva a través de criterios organolépticos (color, olor, presencia de hoja, presencia de malezas, etc), lo que hace que muchas veces no se ponga el esfuerzo necesario para elevar los parámetros de calidad y/o que se consuman los descartes de los lotes destinados a exportación.

Esto trae aparejado un inconveniente adicional para la venta de hilos de calidad o mallas (red), para el atado de fardos, rollos y megafardos. Al no tener una conciencia real de los niveles de pérdida, no se elevan los estándares y por consiguiente la venta de productos de mayor precio o costo se ve resentido.

Si bien esta dinámica de mejora es a la que estuvo acostumbrada el mercado actual, en los últimos años se ve un cambio de conducta, incrementando poco a poco la tecnología de insumos (red en el caso de rollos), y procesos apuntando a un incremento de la calidad final obtenida.

Con el objetivo de incentivar la exportación de heno de alfalfa e incrementar la calidad del mercado interno, en el año 2017 se creó la Cámara Argentina de la Alfalfa (CAA – www.caa.com.ar), que agrupa a productores y empresas vinculadas

a la producción de heno de alfalfa, con el fin de fomentar el desarrollo industrial e incentivar las relaciones comerciales, ya sea en el mercado interno como externo.

Debe tenerse en claro, que si bien la exportación de alfalfa fue el hecho que permitió que se volvieran a comercializar megaenfardadoras, rápidamente esta tecnología volvió a demostrar los beneficios para producir heno de alfalfa de alta calidad y encontró una fuerte demanda interna en explotaciones de leche y carne de alta producción, que buscan en este heno una fuente de fibra efectiva de calidad (con buena digestibilidad y posibilidad de incluir sin limitaciones en las dietas).

A nivel mundial, la evolución hacia sistemas más intensificados que ha sufrido la producción láctea, ha producido que esta actividad sea el principal destino del heno de alfalfa, considerando a este alimento como un ingrediente esencial dentro de las dietas, pagando un precio diferencial por la calidad.

Argentina henifica actualmente unas 750.000 ha de alfalfa con una producción que ronda las 5.500.000 t MS, de heno, de las cuales el 65 % son rollos, el 18 % son confeccionadas en megafardo y el resto en formato de fardos y heno picado y embolsado.

Nuestro país dispone de un parque activo de 195 megaenfardadoras, de las cuales 170 unidades tra-

bajan sobre cultivo de alfalfa logrando henificar anualmente unas 900.000 t en forma de megafardo, cifra que equivale al 18 % de la producción total de heno. El resto de las máquinas (25 aproximadamente), trabajan en recolección de residuos de cosecha de caña de azúcar en el norte del país, principalmente en Tucumán y Salta, (región Norte del país).

A pesar de la fuerte demanda interna que tiene el heno en formato de megafardo, un factor que limitó la venta de estos equipos fue la estabilización del precio interno de la tonelada de alfalfa, que desde 2013 a 2015 mostró una marcada estacionalidad de los precios. Esta situación cambió a partir del otoño de 2016, donde a causa de los fenómenos climáticos con altas precipitaciones, se afectó severamente las pasturas de alfalfa, haciendo crecer activamente la demanda del megafardo como fuente de fibra (Figura 2-7).

Observando la figura 2-7, de evolución de ventas de equipos de henificación, se puede deducir que el incremento en el volumen de ventas de megaenfardadoras impactó en forma directa en el de segadoras, incrementando no solo el número de unidades vendidas, sino también en el ancho de trabajo de las mismas.

Esto se explica por la necesidad de mayor capacidad de corte que abastezcan a estos equipos y la importancia de producir un heno de calidad.

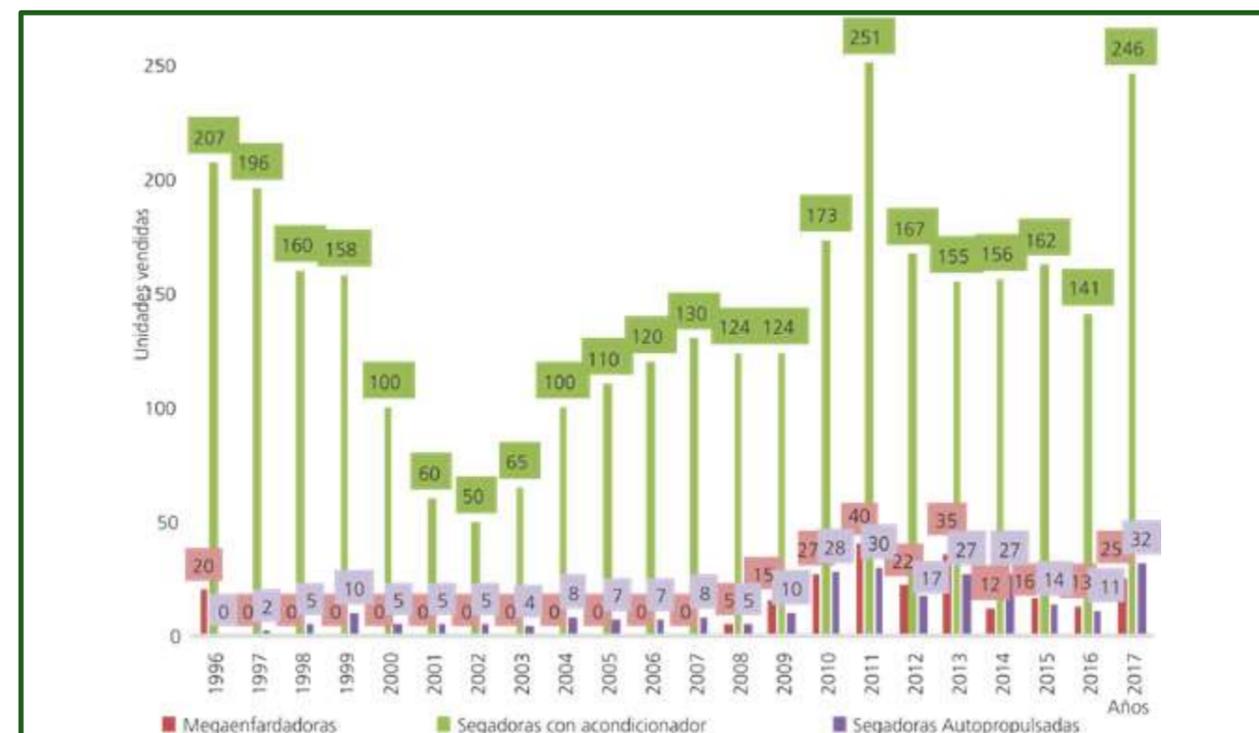


Figura: 2-7 Evolución de ventas del mercado interno de megaenfardadoras, segadoras de arrastre y segadoras autopropulsadas.

También porque en los últimos años ha crecido de manera sostenida el mercado de segadoras autopropulsadas, el cual históricamente no superaba ventas mayores a 5 cortadoras/año.

Las restricciones en las importaciones desde el año 2011 afectó la disponibilidad de este tipo de productos, como segadoras de arrastre de más de 3,90 m, segadoras autopropulsadas y megaenfardadoras, lo cual limitó la cantidad de unidades disponibles y por ende el volumen de ventas de estos segmentos. Por otro lado, hay que mencionar que las líneas de créditos a tasa fija y en pesos disponibles en los últimos años, activó la comercialización principalmente de segadoras de arrastre pero solo de origen nacional.

A pesar de este contexto particular, Argentina ha sido históricamente uno de los países de menor venta de cortadoras a discos con acondicionador en la región, en relación a la cantidad de rotoenfardadoras y al stock ganadero nacional, dejando de manifiesto que la adopción de tecnologías se vio resentida por condiciones particulares de la economía, como los mencionado anteriormente.

Desde que las segadoras desembarcaron en el país en 1993, nunca lograron instalarse fuertemente en el mercado, encontrando como principal competencia las desmalezadoras tipo hélices, siguiendo el productor el patrón de conducta de priorizar precio ante calidad de trabajo, desconociendo el beneficio que ya en el corto plazo brinda adoptar la tecnología de corte de segadoras con acondicionador.

La hélice no es la máquina apropiada para obtener heno de calidad, pero tiene alta aceptación por lograr una capacidad operativa similar a la segadora con un costo de adquisición 5 veces menor y un muy bajo mantenimiento, a lo que hay que agregar la falta de conciencia del costo que significa la excesiva pérdida en cantidad y calidad de MS que se produce al realizar un corte de mala calidad.

Un dato relevante es que en los últimos años ha disminuido la cantidad de hélices vendidas anualmente de 1500 unidades, como se vendía en el año 2007 a 630 en el 2015 y a 380 en el 2017, acompañado de un importante incremento del número de segadoras comercializadas fundamentalmente en los años 2010, 2011 y 2012, años en los cuales se vieron algunos incrementos en los precios de producto como carne y leche de manera aleatoria.

Si bien este hecho es muy importante, el área de alfalfa cortada con hélice solo disminuyó de 85 % (2008) a 65 % (2016), dado que aunque haya disminuido fuertemente el número de hélices vendi-

das, Argentina tiene un parque muy importante de este tipo de máquinas, las cuales tienen un bajo índice de recambio por su robusticidad y bajo índice tecnológico (la obsolescencia tecnológica no cuenta prácticamente).

El mercado de segadoras en Argentina viene experimentando una fuerte expansión en cuanto a la oferta de equipos disponibles. Actualmente, 17 marcas compiten en este segmento, con 51 modelos diferentes, incluyendo segadoras autopropulsadas (6 modelos), de arrastre (33 modelos), y de 3 puntos (12 modelos).

Si bien todavía los equipos importados concentran el grueso de la oferta, con 34 modelos en cartelería, en los últimos cinco años se ha registrado un fuerte avance de las opciones de fabricación nacional, totalizando 17 modelos, fabricados por Mainero, Montecor, Cerutti, G&P, Nymaco, Tecnología Pérez y Yomel, al tiempo que varias empresas tienen en desarrollo prototipos.

En equipos autopropulsados, la oferta contempla versiones de 3,90 a 10 m de ancho de corte. Entre las versiones de arrastre, el rango de cobertura va de 2,70 a 4,95 m de ancho de labor. Finalmente, entre los modelos de 3 puntos se consiguen versiones de 2 a 3,80 m.

Un 44 % de todos los modelos disponibles se ubica en el rango que va de 3 a 4 m de ancho de labor. Medido en discos, la oferta incluye versiones de 5 a 10 discos de corte, además de las opciones con sistema de corte alternativo con barra de cuchillas.

El 80 % de los modelos de segadoras disponibles en la plaza local cuenta con dispositivos acondicionadores, con una fuerte preeminencia de los sistemas de doble rodillo de caucho. También existen versiones con rodillos metálicos (o combinados de goma/metal), que presentan buenas prestaciones para realizar un elevado número de hectáreas por campaña. Estos rodillos de metal, sin duda favorecerán la expansión de este tipo de equipos en el norte del país en donde predominan las pasturas mega térmicas (Brachiarias, Pannicum, Penicetum, etc), que son más agresivas con la maquinaria, bajando los costos de reparación y reposición de los equipos e impulsando a la adopción de otro escalón tecnológico como las rotoenfardadoras con sistemas de atado con red que acompañen el crecimiento en calidad del heno producido con estas especies forrajeras

Analizando la figura 2-8, referida a las ventas de equipos de henificación, siempre se ha considerado que la presencia de las megaenfardadoras no ha influido negativamente en las ventas de roto-

enfardadoras, esto se debe a que ocupan distintos nichos del mercado de henificación, principalmente por diferentes costo de adquisición (U\$S 45.000 contra U\$S 250.000 promedio), y capacidades de trabajo (16 t MS/h vs 45 t/h), ocupando las megaenfardadoras un nicho de mercado más industrial o de venta de insumo (fibra proteica de alta calidad, versus el nicho de mercado de las rotoenfardadoras, las cuales son ocupadas por productores o contratistas más locales).

Generalmente los usuarios de "las mega" son prestadores de servicios o grandes productores que se dedican a la comercialización y exportación de alfalfa (henifican unos 15.000 megafardos por campaña), mientras que "las roto" son utilizadas por contratistas pequeños, o bien productores que le dan un uso doméstico .

A pesar de las diferencias que existen entre ambos equipos y entre los usuarios de cada uno de ellos, se observa una importante disminución, en los últimos 10 años, de la cantidad de unidades de rotoenfardadoras comercializadas anualmente, debido a múltiples razones:

- La primera causa que se debe analizar es que **se redujo significativamente el área de alfalfa**

de nuestro país, pasando de **5 M ha en el 2008, de las cuales se henificaban 1,5 M (el resto se pastoreaba), a 3 M ha en la actualidad, de las cuales se henifican menos de 700.000.**

- Otro punto a tener en cuenta es que si bien las megaenfardadoras no compiten con las rotoenfardadoras en el tipo de usuario que las adquiere, ha crecido mucho el mercado interno de megafardos por lo que el productor en muchos casos, compra el heno tranqueras afuera y no produce sus propios rollos.
- Esto se debe a la necesidad de crecer en los rodeos (principalmente lecheros), para alcanzar una escala productiva rentable y a que en algunas zonas las condiciones agroclimáticas no son favorables para producir heno de calidad, por lo que se hace más conveniente comprarlo de otras zonas, donde el logro de calidad es más estable
- Por último, se debe considerar que en los últimos 15 años las rotoenfardadoras también han evolucionado incrementado su capacidad de trabajo, dado que **una máquina que antes hacía 12 o 14 t/h, ahora henifica con una capacidad de 18-20 t/h**, con lo cual hacen falta menos máquinas para henificar la misma superficie o las mismas toneladas de forraje.

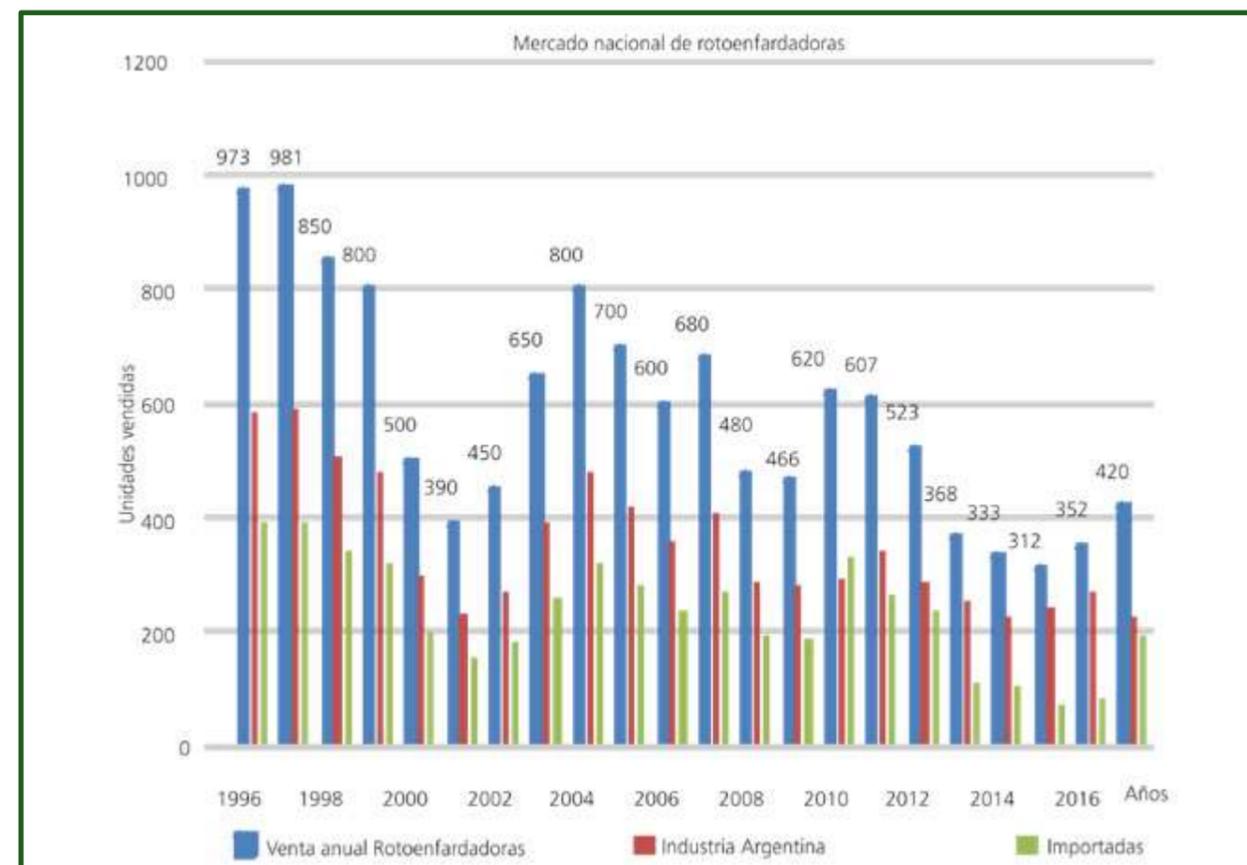


Figura: 2-8

Evolución de ventas del mercado interno de rotoenfardadoras. Nota: la capacidad de trabajo de cada unidad evolucionó en los últimos 15 años de 12 toneladas/hora a 18 toneladas/hora.

El número de unidades de rotoenfardadoras comercializadas sigue siendo muy importante, y eso se debe a que los rollos seguirán ocupando un papel central, especialmente a nivel de productores que adquieren los equipos para uso propio, dado el menor costo de éstos, la facilidad de manejo y la disponibilidad de equipamiento complementario para el transporte, almacenamiento y suministro del heno en forma de rollos

Entre los avances más demandados en este rubro se pueden mencionar a los modelos equipados con recolectores de mayor ancho que la cámara de compactación, canal de alimentación con acelerador, brazo de compactación con electroválvulas y sistema de atado automático con hilo doble aguja (doble brazo), y con opción de atado con red.

En Argentina compiten 14 marcas dentro del segmento de rotoenfardadoras, con una oferta disponible de 36 modelos. Dentro de la oferta, la industria nacional aporta 19 modelos de las marcas Mainero, Maizco, Montecor. Las opciones importadas suman 17 modelos, correspondientes a las marcas Yomel, que comercializa productos Mascar, Case, Challenger, Claas, John Deere, Kuhn, Mascar, Massey Ferguson, New Holland, Krone y Valtra.

Las opciones de cámara variable predominan en el mercado local, con una oferta de 30 modelos, en tanto que otros seis modelos operan con cámara fija.

Respecto al ancho de cámara, históricamente los usuarios preferían máquinas de 1,56 m con diámetro de rollo de 1,7 a 1,8 m, por la mayor facilidad de uso que presentan éstos al suministrarlos en los aros porta rollos.

El 53 % de los modelos de rotoenfardadoras que se ofrecen en el mercado corresponden a máquinas de 1,20 m de ancho de cámara (22 modelos). Las ventas de este último año indican que el 41 % de las unidades comercializadas corresponden a máquinas con un ancho de cámara de 1,2 m. Este ancho de cámara viene incrementando su participación en el mercado por la posibilidad que brindan de confeccionar rollos que pueden ser transportados en camión, sin permisos especiales para el tránsito, donde la carga no puede superar los 2,40 m de ancho. Debe destacarse que la oferta de máquinas con ancho de cámara 1,56 m está compuesta por solo 14 modelos, pero que en el año 2017 lograron el 57 % de las ventas.

Un hecho importante a destacar, es que de las 420 unidades vendidas en 2017, 141 corresponden a modelos equipados con atador a Red, lo que re-

presenta el 33 % del mercado. Este es un hecho trascendental, dado que máquinas con este tipo de atador nunca había podido superar el 20 % de las ventas.

Si bien es un equipamiento que se ofrece desde mediados de la década del noventa, en algunos modelos de rotoenfardadoras importadas (John Deere y New Holland principalmente), nunca se logró afianzar, considerándose como un equipo de lujo. Esta situación comenzó a revertirse lentamente desde hace 3 o 4 años, en donde se están produciendo condiciones para poder generar un crecimiento sostenido y ganar volumen del mercado.

Un hecho que impactó positivamente en el rubro de mallas (red), es la nueva política de importaciones que se produjo en nuestro país a partir del año 2015. Esto se debe a que no solo se abrió un mayor cupo para el ingreso de estos productos (bobinas de red), sino que también incrementó la cantidad de equipos de rotoenfardadoras con atador a red que se ofrecen en nuestro mercado. Si analizamos el año 2014, solo John Deere y Yomel trabajan fuertemente en la difusión de este tipo de atado, proveyendo ellos mismos a través de su red de concesionarios las bobinas de red. A partir del año 2016, ya no solo estas empresas ofrecen rotoenfardadoras con red, sino que se sumó CNH (New Holland y Case IH), y Agco (con sus marcas Massey Ferguson y Challenger), además del regreso al país de Kuhn y la incorporación de Krone, hecho que amplió la oferta de estos productos y también la demanda de red.

Esta mayor gama de máquinas con atador a red está acompañada por una mayor cantidad en cuanto a la oferta de este insumo, lo que está haciendo que grandes contratistas y/o productores se vuelquen a estas máquinas, fundamentalmente para atar aquellos henos con calidad diferencial. Recordemos que también la ampliación de la oferta de productos de procesadores de fibra, que exigen que el rollo sea atado con red, hace que también esté incrementando la demanda de este insumo.

Se destaca que desde este año, todas las empresas antes mencionadas están trabajando en marketing para mostrar los beneficios del atado a red, lo cual marca un camino del que veremos resultados a mediano plazo en cuanto a una evolución en la adopción de estas tecnologías.

Si bien en un principio el sistema de atado con red se consideraba un producto casi de lujo, en la actualidad se ve una evolución del mercado debido a dos cuestiones fundamentales:

- Los precios de la carne fueron mejorando sustancialmente y esta actividad tracciona la adopción de tecnología
- Los análisis de costos, demuestran la conveniencia de atado con red y la adopción de tecnología

Del 100 % de las unidades de bobinas de red que se venden en Argentina, actualmente el 70 % es para máquinas con ancho de cámara de 1,56 m y el 30 % restante para máquinas con cámaras de 1,2m de ancho. Esta dinámica fue variando en el último año y se observa un crecimiento de bobinas para máquinas de 1,2 m de ancho de cámara, probablemente debido a que New Holland, Agco y Yomel incorporaron modelos de este ancho de cámara, con sistema de atado con red.

Dentro de la segmentación del mercado, se ve que el 60-70 % de los usuarios de sistemas de atado con red, actualmente son contratistas, pero si bien no hay datos concretos, la estimación es que esta relación vaya bajando aumentando el número de usuarios particulares, en la medida que vayan aumentando el volumen de heno producido en cada establecimiento.

Tomando la venta de bobinas de red de las principales marcas que comercializan este producto en nuestro país, se puede afirmar que en los últimos 5 años, la red incrementó su venta en un 525 % (Tabla 2-3).

Otras tecnologías que volvieron a tener presencia en nuestro mercado son todas las relacionadas a henolaje en formato de rollo. Las empresas Yomel, Kuhn y Krone han reiniciado desde el año 2016 la venta de mesas para henolaje, por poder importar los insumos para este tipo de forraje. En los últimos 2 años se han vendido 3 rotoenfardadoras combinadas con encintadoras, a la vez que se han comercializado 3 encintadoras.

Un nicho que continúa creciendo es el de las rotoenfardadoras con sistema procesador de fibra, de las cuales el mercado pasó en los últimos dos años de 5 modelos a 12 con este equipamiento y ya se han comercializado unas 234 máquinas en los

últimos 5 años. Este dato debería ser indicativo, de que como se cuenta con sistema de procesamiento de fibra, lo ideal sería contar con un sistema de atado con red para minimizar las pérdidas físicas, aunque por el momento este crecimiento no se expresó tan fuertemente en mercado.

Analizando el mercado argentino de rotoenfardadoras, la máquina más vendida siguen siendo la de fabricación local, con un valor promedio de U\$S 45.000. La industria nacional es líder indiscutido en este rubro, posee más del 55 % del mercado (promedio de los últimos 5 años), y más del 60 % del parque de rotoenfardadoras. Es importante mencionar que esta situación se da en un contexto de restricción de importaciones.

Por su parte, la oferta de megaenfardadoras está compuesta por 9 marcas que importan 13 modelos provenientes de Italia, Bélgica, Alemania y Estados Unidos. La medida de cámara que más se ha impuesto en nuestro país es 0,70 m de alto por 1,20 m de ancho, con la cual se confeccionan fardos de 450/500 kg y que por sus dimensiones otorga muchos beneficios en cuanto a lo logística.

Es importante destacar que en el último año ha surgido interés por los modelos que confeccionan megafardos de 600 a 700 kg con una cámara de compactación de 1,20 m de ancho pero de 0,90 m de alto, dado que pueden ocupar el peso máximo de carga con solo 3 filas de megafardos, mientras que con los fardos de 0,70 m de alto, se requieren 4 filas.

Está discontinuada la oferta de equipos de 0,87 m de ancho y 0,80 m de alto, que producen megafardos de alfalfa de 350 kg, con lo cual se ve limitado el beneficio al momento de trasladarlos a camión, porque limitan la altura de la carga.

Respecto al mercado de enfardadoras prismáticas convencionales (fardos pequeños de entre 18 y 30 kg), el mercado fue liderado históricamente por Mainero (marca local con sistema de amarre de alambre recientemente incluido el hilo), pero desde el año 2010 el mayor volumen lo representa AGCO con sus marcas Massey Ferguson, Challenger y Valtra y con su modelo 1837 de carga central que representa el 75 % de las ventas (Figura 2-9).

El mercado de rastrillos disminuyó drásticamente la cantidad de unidades comercializadas en función del incremento del ancho de trabajo que incrementó este tipo de implementos (Figura 2-10). En los años 90 las unidades comercializada ofrecían 4 ruedas de barrido, valor que se incrementó a 7 ruedas a mediados de los 2000. En la actualidad

Evolución de ventas en Argentina de bobinas de red (de 3.600 m) detallada por campaña

Campaña	Unidades de bobinas de red
2017	1943 bobinas de red + 26 bobinas de Film para Henolaje
2016	1750 bobinas de red + 18 bobinas de Film para Henolaje
2015	1140 bobinas de red
2014	670 bobinas de red
2013	370 bobinas de red

se comercializan modelos de hasta 18 estrellas, siendo la media de 12 ruedas de barrido.

Debe destacarse que, en busca de aumentar la capacidad de trabajo al momento de recolectar el pasto sin tener que incrementar el ancho de trabajo, desde hace 5 años, se viene evidenciando un incremento en la comercialización de unidades importadas de rastrillos giroscópicos. En este mercado participan Claas, Yomel, Kuhn y Krone.

Este tipo de rastrillo, cuando presentan un ancho de trabajo superior a los 10 m (modelos de 4 rotores), están destinados fundamentalmente a la recolección de forrajes como silaje o henolaje que necesitan un pre-oreo (silajes de alfalfa y cereales de invierno cortado en hoja bandera). Entre las grandes ventajas que ofrecen en este tipo de forrajes es que disminuyen drásticamente la incor-

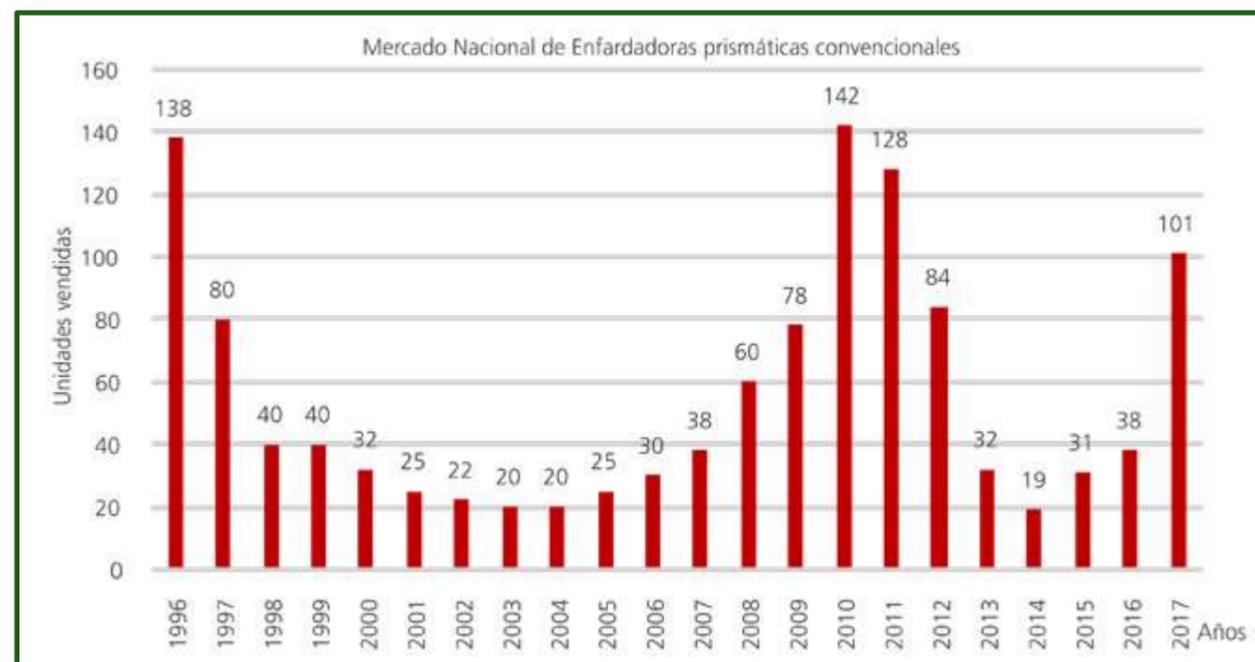


Figura: 2-9 Mercado argentino de enfardadoras prismáticas convencionales de 25 a 30 kg/fardo.

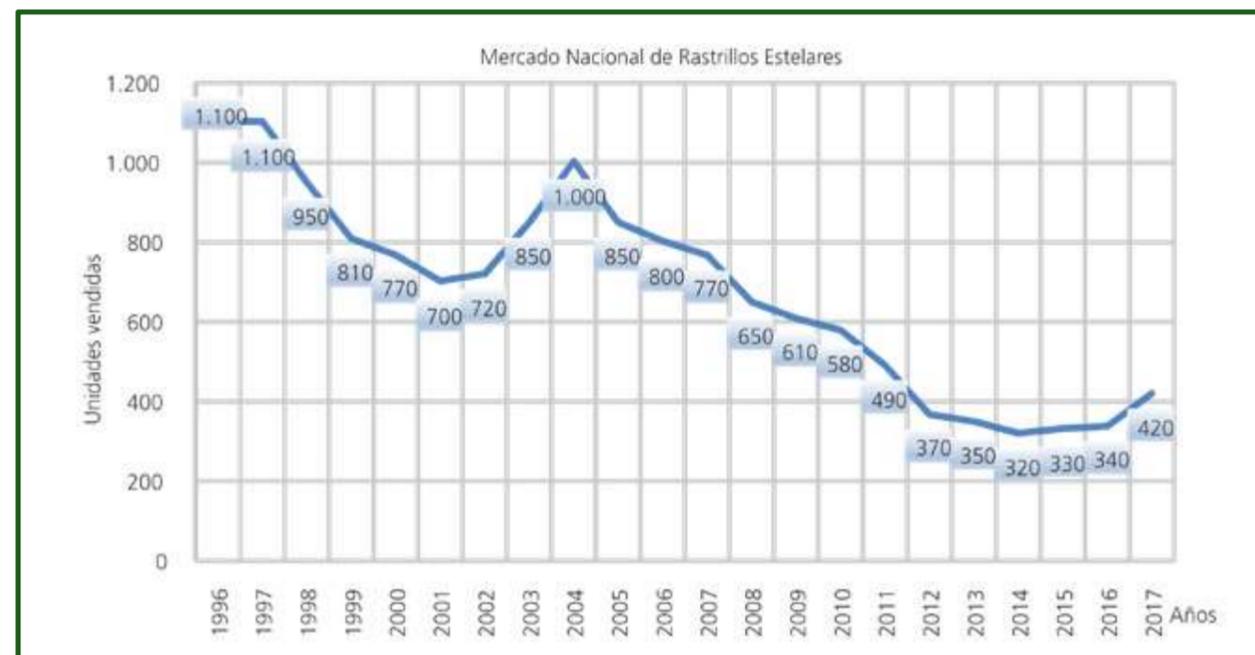


Figura: 2-10 Evolución de ventas del mercado interno de rastrillos estelares.

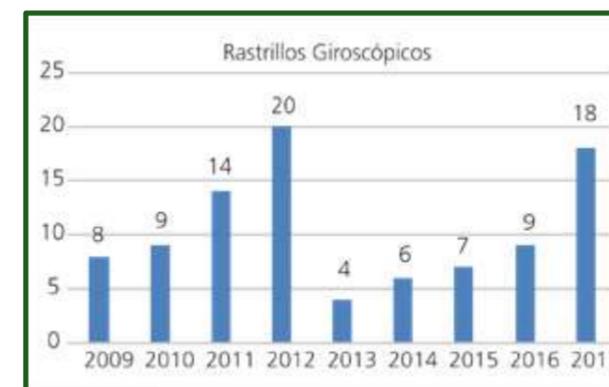


Figura: 2-11 Evolución de ventas del mercado interno de rastrillos estelares.

poración de tierra al silaje, a la vez que generan gavillas con buen volumen de pasto para el posterior trabajo de la picadora.

En los últimos años, se ha notado la incorporación de rastrillos giroscópicos, con un ancho de entre 6 y 7 m, que son muy utilizados para henificación, dado que ofrecen una muy buena capacidad de trabajo y permiten andar cuando el pasto posee entre 35 y 40 % de humedad, valores en donde los rastrillos estelares pueden presentar algunos problemas (Figura 2-11).

2.1 Análisis de actualidad del sector y proyecciones a futuro en venta de maquinaria de henificación:

La reposición de los precios de los granos, principalmente de soja y maíz, la reactivación del sector ganadero de carne, el reposicionamiento de la lechería y los créditos otorgados por el Banco Nación a tasa fija, se destacan como las herramientas que permitieron una buena reactivación de la mayoría de los rubros de maquinaria agrícola, logrando incrementar las unidades comercializadas durante el 2017.

Los cambios de política, respecto a importación, han permitido ampliar la oferta de productos como megaenfardadoras, rotoenfardadoras de alta gama, segadoras de arrastre y autopropulsadas. Los nuevos lineamientos permiten mayor facilidad para importar productos e insumos que no se fabrican en el país, pero continúan con restricciones para los rubros que poseen equipos o componentes producidos por la industria local.

Para realizar un análisis real de la evolución del mercado de la maquinaria agrícola forrajera, siempre se debe hacer referencia al presente de los sistemas productivos que utilizan forrajes conser-

vados en Argentina, como son la producción de carne y leche.

Por un lado tenemos la producción de leche, que se encuentra en una reestructuración y viene de vivir tiempos difíciles, en el año 2016 con una fuerte crisis. Por otra parte y en contraposición a lo que ocurre con el mercado de la leche, en la actividad de producción de carne, se está viendo una dinámica alentadora.

Los precios de la carne en la Argentina tuvieron un crecimiento sostenido hasta alcanzar en la actualidad un índice estable que ronda los 1,8 U\$S por kg de peso vivo, habiendo cerrado 2017 con un stock aproximado de 52 M de cabezas lo cual va en concordancia con la región que sigue creciendo en su stock bovino.

Los precios traccionan y alientan la actividad y la adopción de tecnología en sectores como la recría, en donde se hace fundamental contar con oferta de forraje estable en calidad y cantidad (altos niveles de proteína y fibra digestible), a lo largo del tiempo, lo que hace pensar que por consiguiente la demanda de rotoenfardadoras con buena capacidad y calidad de trabajo seguirá estable y en crecimiento aún en zonas donde no se cultiva alfalfa como las del norte del país.

En sintonía con estos sistemas productivos, el mercado de rotoenfardadoras y segadoras/acondicionadoras presentaron una baja muy importante en los años 2014/15/16. El repunte en las ventas en el año 2017 indican que los rollos seguirán ocupando un papel central, especialmente a nivel de productores que adquieren los equipos para uso propio, dado el menor costo de estos equipos, la facilidad de manejo y la disponibilidad de equipamiento complementario para el transporte, almacenamiento y suministro de los rollos.

Un indicador que apoya esta teoría es el mercado de mixer verticales (procesadores de fibra en forma de rollos), el cual se ha mantenido con un promedio de 1200 unidades a lo largo de los últimos años, con 23 modelos de estas características presentes en el mercado.

Al no incorporarse nuevos equipos de rotoenfardadoras al parque de maquinarias, este sufre obsolescencia mecánica y tecnológica. Este hecho permite pensar que en los próximos años y hasta el 2020 se espere que la comercialización anual de estos equipos supere las 450 unidades, al igual que el de segadoras de arrastre, que se estima en 300 máquinas/año.

La evolución de megaenfardadoras está ligado a la evolución que se produzca para exportar heno de alfalfa, ya que la mayoría de las máquinas que se comercializaron en el último año fueron adquiridas exclusivamente por empresas vinculadas a la exportación.

Como ya se mencionó, se ha formado la Cámara Argentina de la Alfalfa, que permite agrupar a productores y exportadores para poder enfrentar contratos de mayor volumen de heno de alta calidad, la cual es la principal limitante en la actualidad para incrementar las toneladas exportadas. En la medida que este sector evolucione, la venta de estos equipos va continuar con una proyección anual de entre 15 y 25 megenfardadoras/año.

2.2 Comparación del mercado de equipos de henificación de EEUU vs el de Argentina

Si hacemos referencia al mercado de ambos países en cuanto a los equipos de henificación, las diferencias se hacen notables. Si nos remontamos 20 años atrás, Estados Unidos comercializaba 10.000 rotoenfardadoras por año y unas 1.500 megaenfardadoras de 500 kg, la cual es una cifra que se mantiene constante si los comparamos con las 11.000 rotoenfardadoras, (principalmente de 1,60 m de ancho de cámara, atador a red y sistema procesador de fibra), y las 900 megaenfardadoras (de 800 kg), que se comercializan en la actualidad, equipos de serie con balanzas georeferenciadas para confeccionar mapas de productividad, sensores, de humedad y equipos para aplicar ácido propiónico, que permite henificar con hasta 25 % de humedad. Los números de este rubro del mercado de maquinaria responden a la necesidad de elaborar henos de alfalfa de alta calidad, en un país que entiende a este forraje como una herramienta clave, que cuando está elaborada con calidad permite disminuir contundentemente los costos de alimentación.

En este sentido, el mercado de segadoras es de 15.000 unidades anuales, donde se incluye tanto a los modelos autopropulsados como a los de arrastre. En rastrillos predominan los estelares en "V" de gran ancho de labor, pero se observa un crecimiento de los giroscópicos, con un volumen en el último año de 2400 equipos de gran tamaño, fundamentalmente destinado a henolaje y silo de alfalfa.

La adopción de tecnologías, en los sistemas de confección de heno en la Argentina, siempre estuvo limitada por la poca cultura en la obtención

de calidad que se tiene en nuestro país y es un punto donde debemos mejorar. En parte, esto se ve reflejado en los volúmenes de venta de equipos de henificación, donde durante el último año se comercializaron 353 rotoenfardadoras, 14 megaenfardadoras y solo 126 segadoras (9 autopropulsadas).

Argentina henifica 750.000 h de alfalfa con una producción que ronda los 5,5 M t MS de heno, de las cuales 900.000 son confeccionadas en formato de megafardo y se exportan anualmente 40.000 t.

Las pérdidas actuales en nuestro país, durante el proceso de corte, elaboración, almacenamiento y suministro de heno de alfalfa ascienden a 1,6 M t, elevando el nivel tecnológico y aplicando buenas prácticas de confección, es posible reducir fácilmente al menos un 20 % de esta ineficiencia actual, ocasionada al momento de la producción de heno.

3. Mercado argentino de Mixer

En Argentina existen en total unas 45 empresas que producen e importan distintos modelos de mixers, con una oferta total de más de 230 modelos, incluyendo equipos de mezclado horizontal, vertical y racionadores comunes.

El mixer es una herramienta clave de la ganadería argentina que permitió responder a la necesidad de una mayor productividad de los esquemas ganaderos, ya sea para producir carne o leche, dando la posibilidad de suministrar una dieta correctamente balanceada.

En nuestro país, la historia del mixer se remonta a finales de la década del ochenta, donde surgen los mixer horizontales mezcladores, que no eran más que una evolución de los carros forrajeros y cuya principal función era entregar al animal silaje o forraje recién cosechado, mezclado en algunos casos con granos. Esta práctica tuvo gran suceso dado que incrementó notablemente la eficiencia de cosecha del pasto, la cual rondaba el 50 % cuando un potrero era consumido por los animales a más del 80 % al someterlo a un proceso mecánico.

El equipamiento que permitió evolucionar esta máquina fue la balanza electrónica, la cual permite conocer con exactitud y precisión cuánto se carga de cada uno de los ingredientes de la formulación que se está preparando, como así también

la cantidad suministrada de acuerdo al consumo estimado y al tipo de rodeo.

A medida que estas máquinas se masificaban en nuestros sistema productivo, se iba exigiendo mayor calidad en las mezclas y la posibilidad de incorporar otros ingredientes como el heno, que hasta el momento no era posible incluirlo en los mixer mezcladores y se brindaba ad libitum en aros, o bien necesitaban ser procesado previamente en una moladora a partículas de menos de 6 cm, con la consecuente pérdida de hojas, lo que limitaba su uso.

En los años noventa, se incorporan algunos modelos importados, alguno de los cuales se nacionalizaron, que poseían un diseño compuesto por ejemplo de 4 sinfines, con los dos inferiores provistos de cuchillas que trozaban los forrajes en piezas finas. Este tipo de mixer se adaptaron muy bien a modelos de alimentación tipo feedlot, donde novillos en terminación, requieren grandes proporciones de concentrados dispuestos en una mezcla muy homogénea, conformada por partículas más pequeñas, pero no lograban gran performance en sistemas lecheros.

En el 2000, la irrupción de los mixers verticales permitió la incorporación definitiva del heno dentro de la ración. Este hecho, produjo que este tipo de mixer se gane un lugar relevante en el mercado local, con una oferta disponible que actualmente es de 54 modelos, de 24 marcas diferentes.

Esta oferta variada en cuanto a diseños, tamaños y operatividad, responde a la necesidad que tiene el

mercado de poder responder a los distintos nichos que se presentan en los sistemas de producción de carne y de leche, donde cada uno tiene que formular raciones de variadas características (tamaño de partículas, textura del material, procesamiento de la fibra, tiempos de mezclado, operatoria de suministro, etc.).

Para un sistema de producción dado no existe un único modelo de mixer, y a su vez, cada uno de los diferentes modelos que se ofrecen en el mercado, puede adaptarse muy bien a distintos tipos de sistemas de producción (carne o leche), siempre que la operatividad y el protocolo de trabajo sean los adecuados. Un mismo modelo de mixer que por ejemplo funciona muy bien en un determinado tambo, no necesariamente funcionará igual en otro, debido a las diferencias en los ingredientes utilizados, terreno a desplazarse, lugares de suministro y manejo operativo en general.

Los diferentes tipos de mixers se pueden clasificar en función de su capacidad de procesar la fibra y de los diferentes sistemas de trabajo (Tabla 2-4).

Al igual que ocurre con la superficie destinada a silaje, si observamos la tendencia que nos muestra el gráfico de ventas anuales de mixer, Argentina ha incrementado en forma constante el uso de mixer (Figura 2-12).

Si bien en la actualidad contamos con diversos modelos y con gran diversidad de tamaños, el grueso del mercado se concentra especialmente en dos tipos de mixer ofrecidos por marcas nacionales.

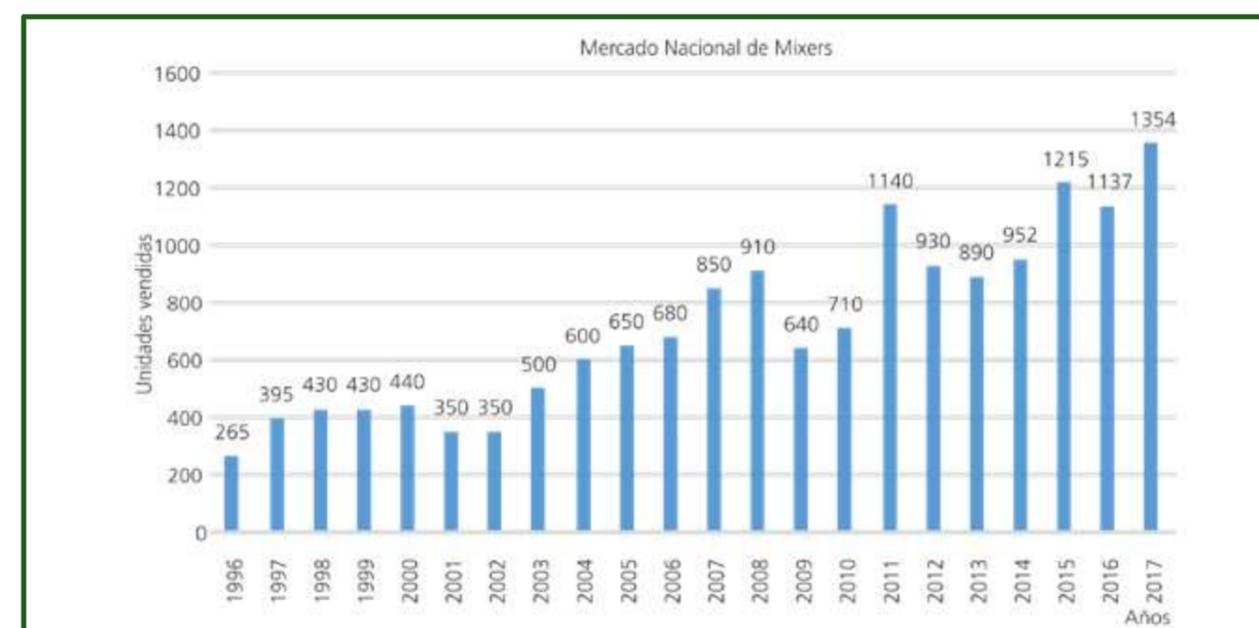


Figura: 2-12 Evolución de mercado argentino de mixers.

Clasificación de los mixers que se comercializan en el mercado argentino, en función de su capacidad operativa de procesado de fibra y del sistema de mezclado

POSIBILIDAD DE PROCESAR O NO LA FIBRA	SISTEMAS DE TRABAJO	OBSERVACIONES
Mixers desmenuzadores de rollos o fardos enteros	Trozado y mezclado con sinfín cónico vertical.	Sin limitaciones en el tipo y/o tamaño de rollo y/o fardo a desmenuzar (nac. e imp)
	Dos sinfines trozadores horizontales en la base y dos sinfines largos superiores.	Idem anterior; modelos de gran capacidad, algunos autopropulsados con fresa frontal (importados)
	Un sinfín trozador-mezclador único.	Para rollos de gramíneas de hasta 1,4m de diámetro (importados)
Mixers desmenuzadores de porciones de rollos o partes de fardos	Sinfín trozador horizontal en la base y dos superiores (cortos o largos).	Pueden poseer mando con cajas de reducción o con cadenas y engranajes Su capacidad de proceso depende del tipo de muelas y tipos de contra cuchillas (nac. e imp)
	Molinete mezclador de tres a cinco palas longitudinales, con ayuda de dos sinfines laterales superpuestos (uno trozador y otro mezclador).	Procesan panes de heno previo descompactado (nac. e imp)
Mixers mezcladores de fibra pre cortada	Tres sinfines horizontales mezcladores.	Mezcla fibra de hasta 5 o 6 cm, pero la humedad de la ración no debe superar el 60% (nacionales)
	Tres ejes horizontales con paletas "pétalos" en disposición helicoidal.	Puede mezclar fibra de hasta 15cm de long. y la ración no debe superar el 60% de humedad (nacionales)
	Molinete mezclador horizontal de tres semi-palas, dispuestos con diferentes configuraciones.	Pueden mezclar raciones, con ingredientes tales como: melaza y/o subproductos húmedos de la industria alimenticia. (nac. e imp)
	Sistema de rastra giratoria periférica.	Mezcla todo tipo de subproductos y no altera el largo de la fibra del ensilaje. No disponible en el país.

El modelo líder continua siendo el histórico mixer mezclador de tres sinfines horizontales (mezcladores horizontales a pétalos o a sinfín), donde se destacan los modelos que van desde 9.000 a 14.000 litros (l). El éxito de estos modelos se fundamenta en la gran aceptación que tienen por sus grandes prestaciones en cuanto a calidad de mezclado y suministro. Si bien es utilizado en todo tipo de establecimientos, encuentra en los sistemas de producción de carne gran parte de sus usuarios, donde se utilizan dietas compuestas fundamentalmente por silo y concentrados. A su vez, este tipo de mixer, se vio beneficiado con el advenimiento de las rotoenfardadoras y megaenfardadoras, con sistemas procesadores de fibra (cutter), dado que permiten incluir hasta 300 kg de heno, sin inconvenientes dentro de la dieta.

El otro modelo que ocupa gran parte del mercado es el mixer vertical, que si bien se ofrecen en tamaños que van desde los 8.000 a los 32.000 l, la demanda se ubica en el segmento de 14.000 a 16.000 l. Estos modelos han encontrado gran

aceptación en los sistemas principalmente lecheros, dado que se adaptan muy bien a dietas con grandes volúmenes de forrajes, en especial para dietas formuladas con cantidades más elevada de fibra larga y seca (Figura 2-13).

Un punto que debe observarse, es que si bien la ventas de mixer horizontales mezcladores sufrió una baja, en el año 2016, que afectó, la venta total de mixer, los mixers verticales se mantuvieron ajenos a esa disminución en unidades comercializadas, y su tendencia es positiva si analizamos las estadísticas de los últimos 4 años.

Un tercer modelo que ha resurgido en los últimos 3 años de la mano de la industria nacional, son los mixer horizontales procesadores de fibra. Estos mixers se destacan por presentar todas las virtudes de los conocidos horizontales mezcladores, pero con la gran ventaja que pueden procesar fibra larga proveniente de rollos o megafardos.

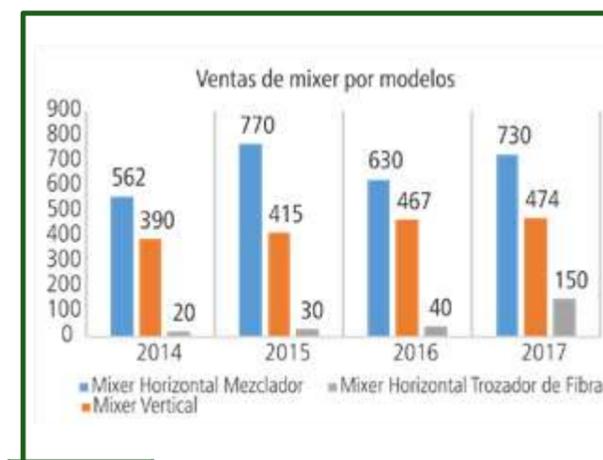


Figura 2-13 Detalle de ventas de mixers en Argentina por modelos.

La Industria Nacional presentó 4 modelos distintos en los últimos años, todo con diseños de tres sinfines (algunos modelos a sinfín liso y otros a pétalos), de los cuales el inferior posee en su periferia cuchillas que trabajan en conjunto con contracuchillas incorporadas en el fondo de la batea. Estos modelos son los que mayor crecimiento han mostrado en volúmenes de venta, en los últimos 3 años, especialmente en el 2017.

4. Anexo primero: Producción de heno de alfalfa en Argentina

• Por Daniel Basigalup

Se estima que Argentina tiene en la actualidad cerca de 3,7 M ha con alfalfa, 60 % de las cuales son de cultivos puros y 40 % en mezclas con gramíneas templadas.

Mientras que los primeros son destinados básicamente a la producción de leche y forrajes conservados, las mezclas son utilizadas preferentemente para la producción de carne, aunque esta actividad de a poco va incorporando pasturas de alfalfa pura para su producción.

En el período 2013-2016, el mercado nacional de semilla de alfalfa fiscalizada varió entre 5.300 y 7.000 t, de las cuales cerca del 60 % es importado mayoritariamente desde Estados Unidos y Australia, y el 40 % restante es de producción local.

El mercado nacional ofrece más de 130 variedades de alfalfa de grado de reposo invernal (GRI), entre 6 y 10, provenientes tanto de programas de mejoramiento públicos como privados, siendo las de grupos más cortos las más aptas para la producción de forrajes conservados.

Los cálculos indican que durante el período 2015/2016, unas 750.000 ha de alfalfa fueron destinadas a la henificación, en tanto que 150.000 se utilizaron para ensilar. La gran mayoría del heno sea como fardos (15 - 20 kg), rollos (350 - 650 kg), o megafardos (400 - 500 kg), es usado dentro de las propias explotaciones o es vendido en el mercado interno.

En el mercado interno, la calidad forrajera se evalúa en forma subjetiva a través de criterios organolépticos (color, olor, presencia de hojas, presencia de malezas, etc.), y no a través de parámetros objetivos y analíticos, como proteína bruta (PB), fibra (FDA, FDN, lignina), digestibilidad (DIVMS), etc. y en consecuencia, la calidad promedio del heno comercializado en el mercado interno es de media a baja, con medias de 85 % MS, 16 % PB (rango 13 - 24 %), 56 % FDN y 58 % DIVMS.

Dado que los compradores de rollos o megafardos pagan por peso, y no por clasificación analítica de calidad, se han extendido una serie de prácticas de henificación no recomendables, como maquinaria de corte inadecuada, cortes tardíos (que bajan la calidad pero aumentan el rendimiento de MS), y almacenaje inapropiado entre otros, aunque en el caso específico de los megafardos, esa conducta está en proceso de cambio y los parámetros nutricionales comienzan a tener relevancia en el precio de comercialización, empujando a la actividad a incorporar mayor grado de tecnología.

En años recientes, dada la baja de precios internacionales de granos y leche y la creciente demanda de alfalfa en el mundo, no son pocos los productores que ven en la henificación una salida económica y productiva muy interesante. En este sentido, Argentina tiene variadas y excelentes condiciones ambientales para producir alfalfa de alta calidad, además del potencial para incrementar rápidamente su área alfalfera, contando con tecnología avanzada para ello.

Los rendimientos de forraje varían de acuerdo a las condiciones de suelo y clima, la disponibilidad de agua (lluvia y/o riego), y el manejo de los lotes.

En secano, las producciones van de:

- 4 - 6 t MS/ha con 3 - 5 cortes/temporada en La Pampa.
- a 18 - 20 t MS/ha con 7 - 8 cortes/temporada en Marcos Juárez (SE Córdoba).

Bajo riego, los valores van de:

- 10 - 12 t MS/ha con 4 - 5 cortes/temporada en Patagonia Norte
- a 16 - 18 t MS/ha con 8 - 9 cortes/temporada en Santiago del Estero.

Las principales zonas productoras de heno en seco (sin riego adicional), son:

1. **Centro-Este de Córdoba**, donde hay cerca de 30.000 ha de alfalfa solo para corte, con rendimientos de 12 - 14 t MS/ha.año en 6 cortes. En el área hay además varias empresas que producen megafardos (400 y 800 kg), y pellets tanto para el mercado interno como para la exportación.
2. **SE de Córdoba** 18 - 20 t MS/ha año en 7 - 8 cortes.
3. **O de Buenos Aires** 12 t MS/ha año en 6 cortes.
4. **NE La Pampa** 5 - 7 t MS/ha año en 5 cortes.
5. **SE de San Luis** 6 - 8 t MS/ha año en 5 - 6 cortes), que vuelcan su producción al mercado interno y eventualmente a la exportación.

Bajo riego, las principales zonas productoras son (Figura 2-14):

1. **Santiago del Estero**, especialmente en la cuenca del río Dulce. Se utilizan variedades de GRI 8-10, con rendimientos medios de 16 t MS/ha año en 8 - 9 cortes. El riego es ineficiente, por sistema (manto), y por insuficiencias en la cantidad de agua.
2. **Mendoza**, donde se cultivan cerca de 22.000 ha de alfalfa para corte en sus tres "oasis" (Norte, Centro y Sur). El área sur (San Rafael/Alvear), con unas 16.000 ha, es la más importante. Las producciones promedio rondan las 10 - 12 t MS/ha año en 5 - 6 cortes con cultivares GRI 6-10. El nivel de tecnología actual es mediano a bajo, con riego mayoritariamente por manto y maquinaria de bajo nivel tecnológico.
3. **Norte de San Luis**, con cerca de 4.000 ha de alfalfa solo para henificación y regadas con riego presurizado (pivote central), en las zonas Quines, Candelaria y Valle de Conlara. Las producciones promedio llegan a 10 - 12 t MS/ha año con 6 cortes; sin embargo, con buen manejo, pueden obtenerse hasta 15 t MS/ha año. El nivel tecnológico de la maquinaria usada es en general medio/bajo.
4. En la zona cercana de **Villa Dolores (Córdoba)**, existen otras 3.000 ha de alfalfa, que producen megafardos para la exportación.

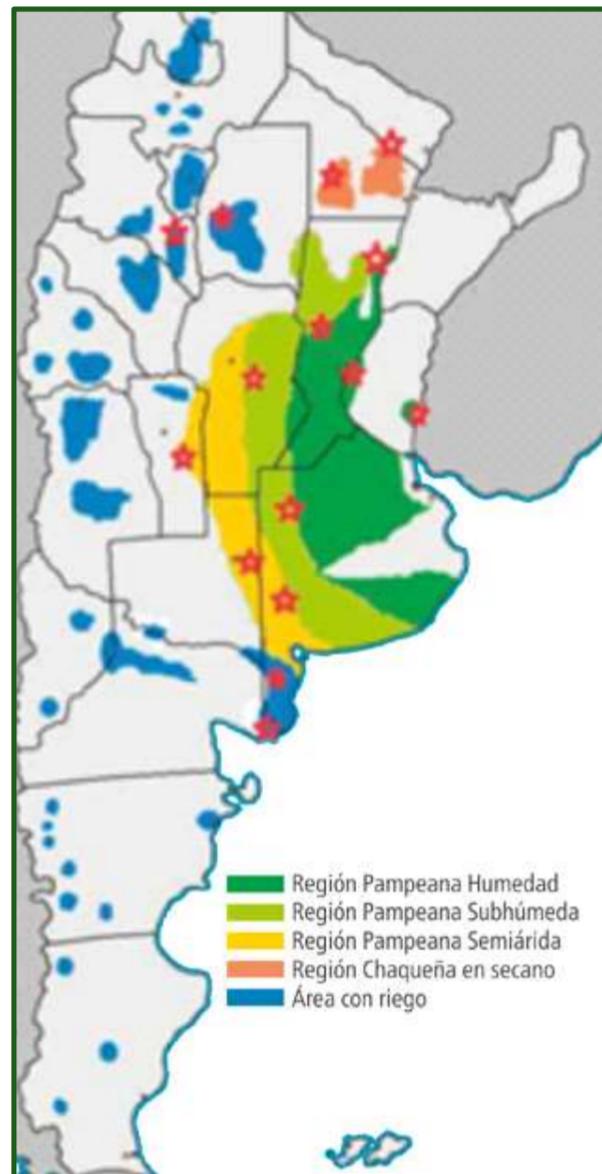


Figura: 2-14 Áreas productoras de alfalfa en Argentina.

5. **Colonia 25 de Mayo (La Pampa)**, con 2.000 ha de alfalfa, 50 % de las cuales son usadas exclusivamente para la producción de megafardos. Hay potencial para agregar 8.500 ha de alfalfa en un futuro cercano. El riego por manto está siendo desplazado por el creciente uso del riego presurizado (pivote central). La producción promedio de alfalfa es de 10 - 12 t MS/ha año con 4-5 cortes y con variedades GRI 6-10.
6. **Valle Inferior del Río Colorado (zona CORFO)**, con 16.000 ha de alfalfa (7.000 para producción de semillas y 9.000 para corte y/o pastoreo). La henificación es secundaria a la producción de semilla o al pastoreo, y por eso se las maneja con bajo nivel tecnológico. El riego es por

manto y usualmente deficiente en cantidad y calidad. Las producciones rondan las 8 - 12 t MS/ha año con 3 - 5 cortes de variedades GRI 6-9. Se hacen principalmente rollos y fardos.

7. **Río Negro**, que en sus distintos valles (Valles Inferior, Medio y Alto del Río Negro y Valle de Conesa), cultiva unas 12.500 ha de alfalfa, con rindes promedio de 8-14 t MS/ha año en 5 - 6 cortes y variedades GRI 6-10. Se hacen fardos, rollos y una significativa cantidad de megafardos para exportación.

Varias compañías concentran la producción de fardos, megafardos, cubos y pellets, tanto para el mercado interno como para la exportación. Entre ellas, se pueden mencionar a Alfalfa y Forraje de la Patagonia, una empresa de capitales españoles (Grupo Osés), con planta industrial en Bahía Blanca (Bs. As.), que tiene prensa de recompackado y capacidad para procesar 50.000 t/año de megafardos de 400 y 800 kg para el mercado interno y la exportación, respectivamente; Alfagal, un fideicomiso de cerca de 40 productores que desde su planta industrial en Calchín (Córdoba), tiene capacidad para procesar unas 50.000 t de megafardos (400 kg), 60 % para exportación y 40 % para mercado interno.

En 2017 esperan tener en funcionamiento una prensa de recompackado; Alfa Pro, un fideicomiso de 12 productores del área de Calchín/Villa del Rosario (Córdoba), que puede procesar cerca de 20.000 t para el mercado interno y la exportación y que ofrece trazabilidad de su producción; Agro Export de la Sierra, una empresa de capitales jordanos con una prensa de recompackado en su planta industrial en San Francisco (Córdoba), Zille Agro, una emprendimiento privado localizado en 25 de Mayo (La Pampa), que procesa entre 6.000 y 10.000 t de alfalfa solo para el mercado interno, principalmente como cubos y pellets, y en menor medida como megafardos; Alfaban, otra empresa privada que procesa la producción de 1.100 ha de alfalfa y que tiene su planta industrial en Tránsito (Córdoba), donde producen fardos, megafardos y pellets para el mercado interno y la exportación, al igual que Pellfood, una empresa familiar que maneja 1.500 ha de alfalfa y que tiene su planta industrial en Calchín (Córdoba), y Alfa Agro, otra empresa ubicada en Fernández (Santiago del Estero), y que produce fardos, rollos y megafardos para el mercado interno.

El potencial de Argentina para la producción y exportación de heno de alfalfa es muy alto, atento a las condiciones del país y a una demanda mundial insatisfecha. No obstante, para ello debe mejorarse la calidad, a fin de acceder a categorías in-

ternacionales de mejor precio, y deben resolverse problemas de infraestructura portuaria, alta incidencia de fletes internos y tipo de cambio.

5. Anexo segundo: Mercado mundial de alfalfa procesada

• Por Martín Giletta

Introducción

Argentina se encuentra en el segundo lugar entre los principales productores mundiales de alfalfa, detrás de Estados Unidos que lidera ampliamente el ranking global, con más de 115 M t MV (FAO, 2017); esto pese a haber disminuido significativamente el área sembrada en más de 3 M ha desde mediados de la década de 1990 a la actualidad. Las estimaciones disponibles en 2015 indicaban una superficie sembrada en torno a 2,5 M ha de alfalfa pura (si se considera la superficie de alfalfa consociada con otras pasturas la superficie total se estimaba en 3,7 M ha), de las cuales 800 mil ha se destinaban a heno y 150 mil ha a silo (Basigalup, 2015). Prácticamente la totalidad de la producción se orienta al mercado interno, en diferentes formatos y modalidades de aprovechamiento, tanto pastoreo en el propio establecimiento como reservas (fardos y megafardos, rollos, silos), o en la industria en formato de cubos o pellets. Si se considera el procesamiento industrial, la producción de pellets se estima en 120 mil t, 3 mil de las cuales se exportan al mercado regional.

Tradicionalmente el cultivo de alfalfa se concibió como insumo forrajero en los sistemas pecuarios del país, bajo la modalidad de pastoreo directo (en los sistemas de producción de carne y leche fundamentalmente) y para la confección de reservas invernales para estos mismos sistemas (heno). Actualmente, y como consecuencia de cambios demográficos y económicos globales que se expresaron plenamente con el comienzo del nuevo siglo, la demanda mundial de alfalfa crece aceleradamente y a un ritmo que supera la capacidad de oferta global. Este impulso se deriva de un proceso inédito dado por un vuelco masivo de consumo hacia las proteínas animales, con especial intensidad de carnes y lácteos, que se produjo en Asia, África y Oriente Medio.

Si bien Argentina es un oferente marginal en el mercado mundial de heno de alfalfa, se reconoce su potencial para crecer significativamente y en

el corto plazo. Para esto es preciso trabajar sobre una agenda de temas domésticos que permitan constituir una cadena de valor eficiente y tecnificada, con vocación exportadora y un enfoque de producto netamente comercial.

En este contexto, no solo se espera que la demanda externa continúe su senda de crecimiento en los próximos años, sino que también se proyecta un crecimiento de la demanda doméstica, a partir de sistemas pecuarios bovinos de escala creciente y alta eficiencia, que requerirán de fuentes de aprovisionamiento de insumos alimenticios claves en la dieta. La alfalfa, en sus diferentes procesos y formatos, cumple con esta función al ser un componente insustituible para estas producciones.

5.1 El comercio mundial

La demanda mundial de alfalfa está impulsada por importaciones crecientes de heno en formato de fardo prismático comprimido (entre 500 - 900 kg), derivado de requerimientos nutricionales de los sistemas lecheros intensivos de alta producción en países de Oriente Medio y China, que poseen restricciones estructurales de tierra y agua. En la última década (2006 - 2016), las exportaciones mundiales de heno crecieron 70 % en volumen y más de 95 % en valor, denotando la intensidad de la demanda. En el último año (2016), el volumen comercializado alcanzó las 8 M t por un valor de 2.200 M U\$S (ITC, 2017). En el caso de pellets y harinas, las exportaciones globales alcanzaron 1,2 M t por un valor de 305 M U\$S (ITC, 2017). A diferencia del heno, estos productos se enfocan en otras especies animales como ser equinos, rumiantes menores, conejos, aves de corral e incluso en granjas porcinas. Las harinas de alfalfa (subproducto del proceso de peletizado) son a su vez un insumo de importancia creciente en el proceso de formulado de piensos para alimentación animal.

Estados Unidos lidera las exportaciones mundiales de alfalfa, explicando más del 50 % en el caso del heno y siendo el segundo exportador de pellets y harinas. El segundo oferente en importancia es España, que es el primer exportador mundial de pellets (20 % del mercado, valor levemente superior a Estados Unidos) y un oferente destacado y selecto de heno deshidratado de alta calidad (en 2016 explicó el 8 % de las exportaciones mundiales), siendo el principal productor de la Unión Europea.

Desde el lado de las importaciones, a los mercados tradicionales y consolidados del producto (Japón y Corea), se sumaron nuevos factores de demanda que impulsaron el crecimiento sostenido en los últimos 10 años, por caso: Emiratos Árabes y China,

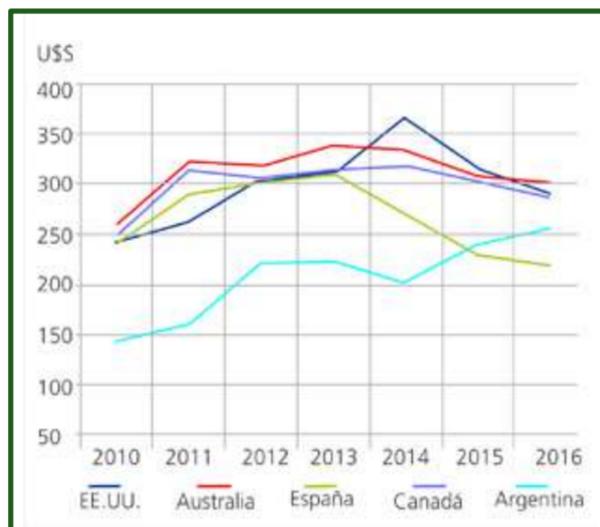


Figura 2-15 Precios promedio de exportación de heno de alfalfa (U\$/t). Fuente: ITC (2017)

que en conjunto explicaron el 50 % de las compras mundiales de alfalfa en 2016. Las importaciones de China tuvieron un crecimiento exponencial, pasando de 200 mil t en 2010 a 1,7 M t en 2016.

El diferencial de crecimiento entre la oferta y demanda global explica el fortalecimiento de los precios internacionales, que si bien denotan amplia variabilidad según mercados, exhiben una tendencia que en los últimos tres años se diferencia claramente del resto de los commodities agrícolas, que vienen registrando bajas considerables en todos los casos. La figura 2-15 muestra comparativamente los precios promedio de exportación de heno de alfalfa obtenidos por los principales oferentes globales y por la Argentina. Al respecto se destaca la progresiva mejora de precios registrada en las exportaciones nacionales, que reduce progresivamente la brecha existente inicial.

5.2 Exportaciones argentinas

Argentina ha incursionado, aunque marginalmente, en el mercado internacional de heno de alfalfa, con una participación media del 0,2 % y con Oriente Medio como destino excluyente. Sus exportaciones pasaron de 4.200 t en 2010 a un máximo de 47.000 t en 2013. Desde entonces, los volúmenes caen en los años subsiguientes (2014 y 2015), fundamentalmente por falencias en la calidad del heno obtenido a partir de los excesos hídricos producidos en las principales regiones productivas.

La figura 2-16 muestra los volúmenes exportados de heno en 2015-2016, discriminados según principales países de destino. Se aprecia un aumento en 2016, cuando se alcanzaron las 23.400 t por

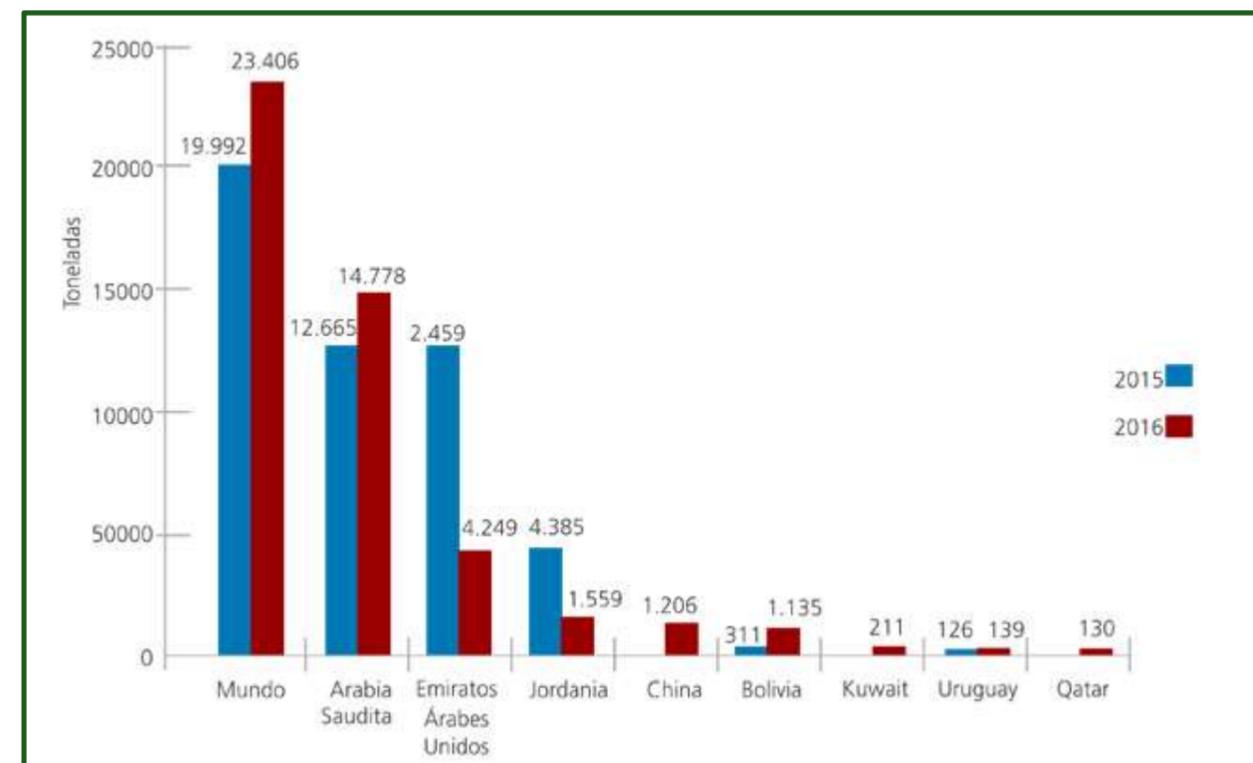


Figura 2-16 Exportaciones argentinas de heno de alfalfa (toneladas). Fuente: ITC (2017)

un valor de 5,9 M U\$S, lo que comporta un precio medio de 253 U\$S/t. Por su parte, la tabla 2-5 muestra el comparativo de los volúmenes exportados en el primer trimestre de 2017 respecto a igual período del año anterior, observándose un crecimiento del 70 %, lo que refuerza la tendencia creciente que se viene dando desde 2016.

5.3 Consideraciones finales

Las oportunidades de crecimiento que ofrecen las proyecciones, tanto de la demanda domésti-

ca como del mercado internacional, justifican un plan estratégico de ordenamiento y constitución de una cadena de valor con vocación exportadora, que permita lograr volúmenes no solo de heno sino también de productos derivados y transformados (cubo, pellets, harinas y piensos elaborados con alfalfa).

El estándar de exigencia del mercado internacional puede resultar en un ordenador de la cadena, que redundará en volúmenes crecientes de alfalfa de alta calidad para el mercado interno, con el consecuente impacto positivo en nuestros sistemas de producción pecuarios. Si bien la fortaleza de la demanda internacional despeja en el corto plazo el riesgo de sobreoferta interna, es preciso diseñar una estrategia de inserción internacional sostenible basada en la diversificación de productos y mercados. Para esto es preciso un análisis profundo de ordenamiento geográfico de la producción, protocolización de procesos para el cultivo y su henuificación, acondicionamiento, acopio e industrialización, y por último un factor decisivo: la logística asociada a todos los procesos, desde el origen hasta su despacho en puerto. Las falencias en la infraestructura logística nacional, determinan un sobrecosto que afecta la competitividad de las exportaciones de Argentina. En el caso particular del heno de alfalfa, por tratarse de un producto de baja densidad, se requiere de un esfuerzo mayor.

Exportaciones argentinas (toneladas de heno de alfalfa) discriminadas por país de destino durante el primer trimestre de 2016 y de 2017. Fuente: ITC (2017)

Importadores	2016-T1 Cantidad toneladas	2017-T1 exportada toneladas
Mundo	8.182	14.038
Arabia Saudita	7.308	12.887
Emiratos Árabes Unidos	0	1.088
Bolivia	124	36
Brasil	0	27
China	71	0
Jordania	547	0
Kubait	132	0

Un aspecto relevante se refiere a la alta concentración que revela el mercado internacional de la alfalfa, particularmente el del heno, tanto desde la perspectiva de oferta como de la demanda. Así, Estados Unidos (58 %), Australia (15 %) y España (9 %) explican en conjunto más del 80 % de las exportaciones globales, mientras que igual incidencia en las importaciones mundiales se concentran en Japón (32 %), China (23 %), Emiratos Árabes (15 %) y Corea (14 %). Esta característica confiere alto poder de negociación a la demanda, en tanto que para la oferta los volúmenes ofrecidos son gravitantes, tanto en precios como acceso a mercados (siempre bajo parámetros mínimos de calidad exigibles, que son los definidos por el USDA y que rigen el comercio mundial).

En el caso de las exportaciones nacionales, los volúmenes reducidos y variables sujetos a la calidad obtenida en condiciones de secado a campo, determinan una baja calificación como proveedor externo para el país. Esto se manifiesta en el precio promedio obtenido por tonelada exportada, que es inferior, entre 20 y 25 % a los precios pagados a los principales oferentes globales, en los mismos mercados de destino, y 30 % inferior a los precios promedios reconocidos por los principales mercados importadores. Sin embargo, son fundadas las expectativas respecto al país en cuanto a sus condiciones y sus posibilidades de expandir, en el corto plazo, tanto la producción como la exportación de heno de calidad. A ello contribuye que el gran mercado chino tiene reglamentado el acceso para la alfalfa argentina, habiendo hasta el momento dos empresas autorizadas a exportar a este destino.

En cuanto a la demanda doméstica, se proyectan tasas de crecimiento sostenidas para la producción de carnes en Argentina (bovinos, porcinos, ovinos y aves), basadas en sistemas de alta eficiencia y escala creciente que serán factores de impulso en la demanda de alfalfa. Adicionalmente, la tendencia al aumento de escala en los sistemas de producción lecheros, bajo la modalidad de confinamiento total del rodeo, continuará reduciendo progresivamente el pastoreo como práctica de manejo, dando lugar a una creciente tercerización del aprovisionamiento de alfalfa de alta calidad, como insumo en la formulación de dietas de vacas de alta producción.

El éxito en el desarrollo y la constitución de una cadena de valor en el sector de la alfalfa, moderna e innovadora, aportará beneficios significativos para la diversificación productiva de zonas, tanto pampeanas como extra-pampeanas, con generación de empleos y divisas para estos territorios y con efectos derivados no menores, por caso en

la industria de la maquinaria agrícola asociada a equipos de henificación e industrialización del heno y productos transformados.

Henificación de Residuo de Caña de Azúcar

Actualmente hay 25 máquinas megaenfardadoras que trabajan sobre este residuo de cosecha, principalmente de las marcas New Holland y Agco (Challenger y Massey Ferguson). Los últimos modelos comercializados ya no son los que presentaban una cámara de 0,80 m x 0,87 m de 4 hilos, la cual era el modelo más utilizado ya que debido a las características y dimensiones, pisaban la cepa de caña alterando las condiciones de rebrote

Desde el año 2015 las nuevas megaenfardadoras que se incorporaron son de un ancho de cámara de 1,20 m (6 hilos), por una altura de 0,70 m y también modelos de 0,90 m de altura, dado que permiten henificar megafardos de entre 380 y 450 kg. Este mercado va evolucionar hacia este tipo de máquinas.

Si bien la henificación del RAC está en vías de desarrollo, es importante mencionarla y analizarla porque es un nicho de mercado en el que están trabajando muchas de las empresas que comercializan megaenfardadoras, dado que en la actualidad ya representa entre el 10 y 15 % del mercado interno de estas máquinas.

Otras especies forrajeras que se henifican en Argentina

El cultivo que más se henifica en Argentina es la alfalfa, pero en zonas donde este no prospera, existen otras especies forrajeras que se destinan a este fin, llegando a aportar 100.000 ha más a la superficie destinada a la conservación de forraje en forma de heno.

Esta práctica se da aprovechando épocas en donde algunas especies de pasturas producen gran cantidad de MS y son subaprovechadas (primavera verano), y que pueden ser conservadas en forma de heno (fundamentalmente rollo), utilizadas en otras épocas del año donde se produce un bache en la cadena forrajera.

Entre los cultivos alternativos que se henifican se puede mencionar:

- **Cereales de Invierno (Avena, Cebada forrajera, Cebada cervecera, Trigo, Triticale):** son utilizadas en la región central como cultivo

cobertura y en ciertas ocasiones, se destinan a conservación de forrajes. Estas especies, fundamentalmente la **Cebada cervecera (*Hordeum vulgare subsp. Vulgare*)**, ha crecido en superficie destinada a silaje (año 2016: 98.000 ha), pero son muy puntuales los casos en que se henifica. En estos cultivos en particular, como la henificación se produce en una época con baja producción de alfalfa, la confección no solo se produce en formato de rollo y fardos chicos sino también de megafardos, dada la disponibilidad de máquinas que se encuentra en la época.

- **Moha de Hungría (*Setaria itálica*), Miho (*Panicum miliaceum*), W tama (*Lolium Multiflorum*):** son cultivos que suelen producirse en mayor o menor medida como cultivos estables o de emergencia en el caso que las pasturas de verano no produzcan adecuadamente.
- **Gatton panic (*Panicum maximum*):** dada la expansión que sufrió la ganadería desde hace 15 años hacia zonas del norte del país, el gatton panic ha crecido en importancia en cuanto a especies destinadas a la confección de heno. Esto se debe a que la henificación representa una excelente herramienta para controlar este tipo de pasturas que tienen una explosión productiva en primavera verano y un rápido descenso de los parámetros nutricionales en estadios fenológicos avanzados.
- **Sorgo forrajero (*Sorghum vulgare*):** normalmente se henifica en formato de rollo.
- **Rastrojo:** la práctica de henificación de residuos de cosecha de soja, maíz y sorgo prácticamente ha disminuido por el advenimiento de la siembra directa, pero aún se henifican rastrojos de cultivos invernales como trigo (*Triticum aestivum*), cebada (*Hordeum vulgare*), centeno (*Secale cereale*). Esta práctica se da fundamentalmente en el sur de la Provincia de Buenos Aires por la lenta descomposición de rastrojos. También se lleva a cabo en algunas zonas de la provincia de Córdoba y Santa Fe.

6. Anexo tercero. Historia y actualidad de la Cámara Argentina de Contratistas Forrajeros

- Por Patricio Aguirre Saravia, Fernando Opacak y Fernando Clemente

Transcurría el año 2002 y una crisis económica muy fuerte golpeaba a las empresas de contratistas. A raíz de ello surgió la necesidad de unirse, con el objetivo de trabajar juntas para hacer rentable y sustentable en el tiempo la actividad.

Un grupo de 10 contratistas deciden fundar una asociación civil sin fines de lucro, que pasaría a llamarse Cámara Argentina de Contratistas Forrajeros (CACF). Los Principales propósitos de la CACF fueron y son:

- Agrupar a personas físicas y jurídicas que dedican parcial o totalmente su actividad al ensilado de forrajes y confección de forrajes conservados.
- Propender a que los ensilados de forrajes lleguen a todos los sectores de la producción agropecuaria.
- Ejercer la defensa y representación de sus asociados en asuntos del tipo judicial, comercial, gremial, profesional y laboral, ante las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales.
- Promocionar el beneficio de los ensilados, divulgando los provechos que de ellos se obtienen.
- Estimular y cooperar en toda clase de investigaciones, ensayos, desarrollos de programas específicos que contemplen el uso del silo forrajero.

La CACF brinda el espacio necesario para que las empresas dedicadas a la confección de forrajes conservados puedan debatir y llegar a conclusiones que permitan mejorar sus economías.

Año a año se incrementa el número de empresas que se asocian a la institución buscando un respaldo para su actividad. Reuniones zonales, charlas y congresos anuales favorecen el intercambio empresarial y enriquecen sustancialmente la visión que puede tener una empresa aislada, ya que, no existe otro ámbito en donde poder debatir problemas comunes de los contratistas forrajeros que no sea la CACF.

Además cumple, en conjunto con universidades y empresas privadas, un rol importante en la difusión de las correctas prácticas de manejo para obtener las mejores reservas forrajeras a través de ensayos y testeos de productos.

Actualmente la Institución cuenta con empresas asociadas de Argentina, Chile, Bolivia y Brasil, Paraguay y Uruguay.

La CACF cuenta con 2 equipos de tecnología NIR para determinar la calidad de forrajes, bandejas de Penn State, cámaras termografías, termómetros por infrarrojo, equipamiento para determinar la presencia de micotoxinas en los forrajes conservados, densímetros, y herramientas varias para la correcta toma de muestras. Todos estos instrumentos se utilizan para que los asociados puedan brindarle un servicio diferenciado a sus clientes.

La CACF forma parte de la mesa chica del Ministerio de Agroindustria de la Nación, en la coordinación del área de contratistas rurales, trabajando para todos los temas relacionados a los contratistas forrajeros. Se ha conseguido por ejemplo la representatividad de las asociaciones y también acciones puntuales como la modificación de la normativa de tránsito de maquinaria agrícola.

Todos los años se realizan viajes de capacitación al exterior para conocer la realidad de los contratistas en otros países, visitar las fábricas de las herramientas que se usan para la actividad, estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías del sector. Ya se han visitados países como Estados Unidos, Alemania, Bélgica, México, Francia, Nueva Zelanda y Australia.



Acero es desarrollo. Acero es Ternium.

En Ternium hacemos acero.
El acero que ves todos los días:
en la maquinaria agrícola,
en la industria automotriz,
en la construcción, electrodomésticos, envases, etc.
El acero es 100% reciclable y lo hacemos en nuestros

8 centros productivos de Argentina bajo estándares internacionales de calidad y seguridad, orientando las operaciones hacia un modelo sustentable que fortalece la industria y contribuye al futuro del país.

WWW.TERNIUM.COM.AR

@TERNIUMARG

@TERNIUMARG