



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco Formosa
Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña

Autoconsumo en silobolsa: Algunas alternativas de construcción y recomendaciones de manejo

Ing. José Chiossone
chiossone.jose@inta.gob.ar
*Grupo de Extensión y Experimentación
en Sistemas Ganadero y Forestales*

Introducción

En la región chaqueña el silaje de sorgo o maíz es una opción cada vez más utilizada por los productores para cubrir el déficit alimentario que se produce durante el invierno, cuando las pasturas y pastizales entran en receso.

Simultáneamente, el autoconsumo del silajes se afianza como una práctica y económica alternativa de utilización de estas reservas.

El autoconsumo consiste en permitir que los animales se alimenten directamente del silo, colocando alguna barrera física que impida poder acceder completamente al mismo. Por supuesto no hay una estructura única y por eso existen diferentes variantes del mismo.

A continuación se muestran algunos diseños de estructuras, y se mencionan cuestiones operativas que ayudan al buen funcionamiento del sistema, basados principalmente en la experiencia adquirida durante la utilización del autoconsumo en el campo de la Cooperadora de la EEA Sáenz Peña, a través de varios ciclos productivos.

Alternativas de construcción

La Foto 1 muestra una de las primeras versiones construidas en INTA Manfredi. Es una



Foto 1. Una de las primeras versiones desarrolladas por equipo de trabajo del INTA Manfredi.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
 Centro Regional Chaco Formosa
 Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña

estructura en forma de U que se coloca rodeando un extremo abierto de la bolsa, permitiendo que los animales se alimenten gradual y ordenadamente, e impide su acceso al resto del silaje, lo que al ocurrir produce grandes pérdidas. Es de buen funcionamiento pero su elevado peso dificulta su corrimiento diario por el operar encargado. Además, no es apta para animales con cuernos, muy comunes en el Chaco.



Foto 2. Autoconsumo con alambre eléctrico en silo bolsa. Muy económico, pero permite mucho desperdicio.

Otra alternativa frecuentemente observada es colocar un alambre electrificado en el borde del silo bolsa (Foto 2) o silo aéreo (Foto 3), lo cual es en extremo práctico y económico, aunque se pierde mucho silaje que se derrama al suelo y es pisado por los animales.

En las imágenes de la Foto 4 se puede observar una variante que combina el alambre eléctrico con tablas inferiores que contienen el silaje durante la alimentación, evitando el derrame y mejorando la eficiencia del sistema. En este caso es importante regular adecuadamente el espacio entre el eléctrico y las tablas para que permita a los animales comer cómodamente sin tocar el alambre, ya que si los “patea”, particularmente durante el acostumbramientos, algunos animales no quieren volver a acercarse y, por lo tanto, no consumen.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco Formosa
Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña



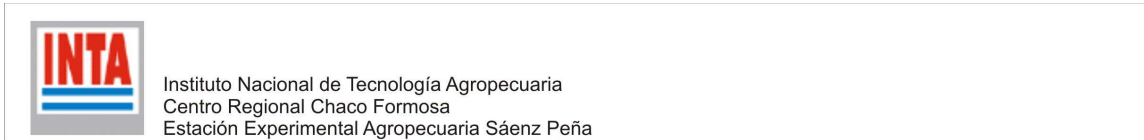
AER INTA Machagai

Foto 3. Autoconsumo con alambre eléctrico en silo aéreo. Se agregó un poste de palma abajo para disminuir las pérdidas, con resultado parcialmente satisfactorio.



Foto 4. Autoconsumo con eléctrico, al cual se le agregó una estructura de maderas inferiores para contener el volcado del silaje. Muy económico. Importante dejar espacio suficiente para que los animales metan la cabeza sin tocar el boyero.

La Figura 1 muestra el esquema con detalles de medidas y materiales para una jaula de autoconsumo de metal. Diseñado por INTA Manfredi luego de varias pruebas. De fortaleza suficiente para soportar animales adultos, pero suficientemente liviano para que lo mueva un solo



operario. Presenta aproximadamente 7 metros de frente para el acceso de los animales al silo. Además, es práctica la construcción en 4 secciones ya que facilita el transporte.

Es importante pintar correctamente la chapa y caños inferiores que están permanentemente en contacto con el silaje ya que es muy corrosivo. Anualmente es necesario realizar tareas de mantenimiento para prolongar la vida útil de la estructura. Una jaula de estas características dura unas 5 campañas y luego se debe reemplazar la chapa y los caños inferiores.

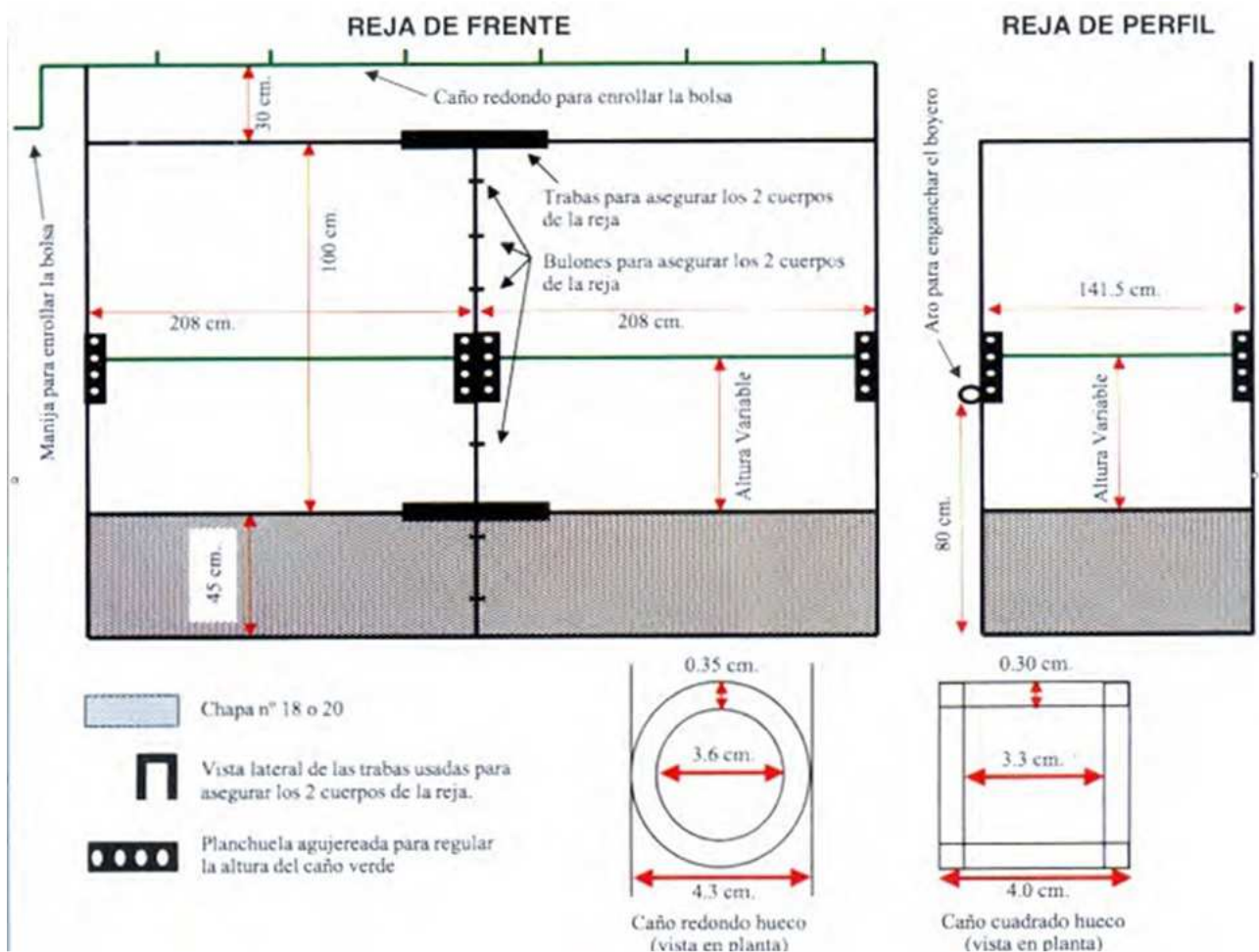


Figura 1. Esquema de autoconsumo de metal.

La Foto 5 muestra una jaula construida en caño sin acceso desde los laterales y con la contención inferior formada con la misma bolsa, por lo cual es una estructura liviana. Sin embargo, el problema es que frecuentemente los animales alcanzan a pisar el nylon y romperlo con el consecuente derrame de alimento. Los animales comen sólo por el frente.

La Foto 6 muestra una jaula construida por un productor, aunque no hemos tenido oportunidad de probarla nosotros, las modificaciones tienen lógica. Las barras verticales limitan el movimiento de los animales mientras comen y disminuyen la posibilidad de agresiones entre unos y otros. Por otro lado, la inclinación de la chapa inferior, evita la acumulación de silo en el ángulo recto formado por la jaula con el suelo adonde el animal frecuentemente no alcanza a comer y va quedando material que luego hay que descartar. Habría que evaluar el costo de esa construcción



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco Formosa
Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña

ya que lleva más materiales; además del peso, si es operativa para una sola persona. Y finalmente si en el funcionamiento se cumplen las lógicas con que se introdujeron la modificaciones.



Foto 5. Autoconsumo de caños.

Otra variante de construcción con caños y abrazaderas (Foto 7). Éste presenta la ventaja de que es fácil de armar, desarmar y transportar, pero el inconveniente de que es difícil trabajar el alimento con la horquilla ya quedó muy cerrado.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco Formosa
Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña



Foto 6. Diseño mejorado. Esta jaula fue construida por un productor, con algunas modificaciones para mejorar el funcionamiento.



Foto 7. Diseño de caños y abrazaderas. Ingenioso, pero complicado el acceso con la horquillas.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco Formosa
Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña

También existen muchos desarrollos hechos con madera, ya que es una materia prima con la que el productor generalmente cuenta (Fotos 8, 9 y 10). El problema es que para que la estructura sea suficientemente fuerte para soportar a los animales es necesario usar grandes espesores de maderas lo que las hace muy pesadas. Por tal motivo algunas incorporan una pequeña ruedita para facilitar el corrimiento (Foto 10).



Foto 8. Construcción casera con postes.



Foto 9. Diseño en madera con tablas recicladas 1.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco Formosa
Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña



Foto 10. Diseño en madera con tablas recicladas 2. En este caso agrega rueditas para facilitar el corrimiento.

Recomendaciones para un buen funcionamiento

Respecto a la cantidad, es posible tener por jaula hasta 90 o más animales de recría (200-300 kg). La jaula presenta espacio acotado, que no permite el acceso de todos los animales simultáneamente, pero funciona como un bebedero, mientras unos consumen, otros esperan su turno, como puede observarse en una de las imágenes de la Foto 11.

Por otro lado, es necesario que el frente del silo avance unos 30 cm por día para evitar el deterioro que produce el reingreso de aire. Entonces en una bolsa de 9 pies que almacena aproximadamente 900 kg de materia seca (MS) por metro deberíamos lograr que el grupo de animales consuma al menos 300 kg por día. Si tenemos animales promedio de 250 kg que consumen 6,0 kg de MS por día (y además el suplemento) deberíamos poner al menos unos 40 a 45 animales a comer. En el caso de bolsas de 6 pies debido al sistema de empaquetado (sinfín) la compactación no es tan alta y por lo tanto una vez abierto el silo permite más difusión del aire, por lo tanto, es recomendable un mayor avance diario del frente, como mínimo 40 cm. Ya que estas bolsas contienen aproximadamente 350 a 400 kg de MS por metro para lograr el avance mencionado que colocar a comer como mínimo unos 20 animales.

La Foto 11 (arriba) muestra un lote de 108 animales en una sola jaula.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco Formosa
Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña



Foto 11. Arriba: numeroso lotes en uns jaula. Abajo: como se ordenan los animales al comer.

Como en todo caso de alimentación grupal, siempre es recomendable realizar la conformación de los lotes lo más parejos posibles en peso, sexo, con/sin cuernos, etc. para que la alimentación y consecuentemente el desempeño sean lo más uniformes posibles.

Respecto a la atención del autoconsumo, por lo general es suficiente con dos visitas diarias. Comúnmente por la mañana se corre la jaula para acercarla al frente del silo, y por la tarde sólo se acomoda el silaje con ayuda de una horquilla para que los animales puedan comer adecuadamente. Se debe ir regulando la cantidad de silo removido de forma armónica con el consumo diario por parte de los animales, ya que lo que sobra de un día para otro comienza a perder calidad, calentarse, y/o tomar olor por lo que es rechazado por los animales, y finalmente debe ser descartado. Las imágenes de la Foto 12 muestran cómo se realizan estas tareas y cómo es deseable que quede “limpio” el autoconsumo de un día al siguiente.

Cuando el consumo de silo es alto debido a la cantidad de animales o a la categoría (p.e. vacas), es recomendable realizar tres visitas diarias al autoconsumo para poner suficiente silaje a disposición tal que todos los animales puedan alimentarse a discreción. Ocurre que cuando la jaula se queda sin alimento, los animales la mueven aflojando los hilos eléctricos de protección lateral y frecuentemente provocan rupturas en la bolsa (Foto 13). Por esta razón éste no es un sistema que permita hacer alimentación restringida, y en general los animales comen *ad libitum*.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco Formosa
Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña




Foto 12. Atención del autoconsumo.



Foto 13. Problemas. Rupturas en la bolsa ocasionadas por los animales debido a descuidos en la atención de la jaula.

Respecto al piso, en la región chaqueña no se presentan mayores problemas ya que en invierno, que es la principal época que utilización de los silosbolsa, no se producen temporales que impliquen lluvias o lloviznas durante varios días. Aún ante eventuales lluvias, si bien se forma un sector pantanoso e inconfortable para los animales en torno al autoconsumo, debido a que el piso



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
 Centro Regional Chaco Formosa
 Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña

debajo de la bolsa permanece seco, el avance de la jaula hace que rápidamente los animales se encuentran pisando terreno firme. De todas maneras a la hora de confeccionar la bolsa debe elegirse un lugar que no sea bajo y tenga buen drenaje de agua para evitar el problema del barro.



Foto 14. Barro. En la región chaqueña durante el invierno no se producen mayores problemas.

Como ya se mencionó la oferta de pasto durante invierno es escasa, y en estos casos la actividad de pastoreo incrementa los requerimientos de energía más de lo que realmente aporta, por lo tanto, habitualmente los animales consumen sólo silaje más un suplemento, permaneciendo la mayor parte del día confinados en torno al silaje, en un callejón o potrero.

Esto implica tener un elevado número de animales en superficies reducidas en torno al silo donde permanecen la mayor parte del día. En general el tiempo de duración de una bolsa de silo (9 pies por 55 m) en este sistema va de los 3 a 5 meses, dependiendo de la cantidad y categoría de animales con que se utilice. Consecuentemente, sobre el suelo del potrero del silobolsa se produce una acumulación de deyecciones y residuos de alimento que puede tener impactos ambientales que afectan a la atmósfera, al suelo y las aguas. En mediciones realizadas sobre los parámetros químicos del suelo antes y después del autoconsumo (los años 2012 y 2013 detallados más adelante en el cuadro 1) se registraron incrementos significativos en materia orgánica y conductividad eléctrica (sales) en la capa superficial. Por lo tanto, sería recomendable ir rotando entre años la ubicación de la bolsa para el autoconsumo.

Cuando el número de animales es mayor al que soporta una jaula o debido a la presencia de distintas categorías se tiene más de un lote, se puede abrir el silo por ambos extremos y colocar una jaula en cada lado (Fotos 15).



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco Formosa
Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña



Foto 15. Doble autoconsumo. Cuando se tienen más animales de los que soporta una jaula, se puede abrir la bolsa en ambos extremos.

En silajes de sorgo o maíz, que son los más comúnmente realizados en nuestra región chaqueña, es indispensable la suplementación proteica para balancear la dieta con el fin de lograr ganancias adecuadas, sobre todo cuando se trata de recría. Existen en la zona numerosas opciones para aportar este nutriente, siendo la más común la semilla de algodón o su residuo de la extracción de aceite (harina o expeller de algodón) que presentan muy buenos resultados.

El suplemento debe darse en un comedero aparte con espacio o frente suficiente para que todos los animales tengan acceso simultáneamente a consumir su porción. También puede suministrarse bajo un alambre (Foto 16) aunque se corre el riesgo aspiración o ingestión de tierra y/o polvillo los que podría, entre otras cosas, acarrear mayor incidencia de enfermedades respiratorias.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
 Centro Regional Chaco Formosa
 Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña



Foto 16. Suplementación 1.

En campos con suelos aptos para agricultura, una buena alternativa para adicionar proteína a las dietas a base de silaje de sorgo o maíz, es el pastoreo de alfalfa por horas (2-3 hs diarias) (Foto 17). Así, esta pastura que crece aún durante el invierno, puede aportar la cantidad de proteína necesaria de una forma mucho más barata que las mencionadas anteriormente (suplementos comprados). Este sistema implica organizarse antes de ensilar para que la bolsa quede bien ubicada respecto al área de pastoreo.

Un punto a favor de este sistema, es que en el pastoreo de la alfalfa no se han producido casos de empaste, probablemente debido a que como los animales siempre tienen silaje disponible nunca entran “hambreados” a la pastura, principal condición predisponente para este problema. Sin embargo, siempre es conveniente estar atentos durante el pastoreo.

Resultados del autoconsumo

En el Cuadro 1 se presentan algunos datos de los resultados obtenidos con el autoconsumo en el campo de la Cooperadora de la Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña del INTA.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
 Centro Regional Chaco Formosa
 Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña



Foto 17. Suplementación proteica con pastoreo horario de alfalfa.

Cuadro 1. Experiencias con autoconsumo de silobolsa de Cooperadora INTA Sáenz Peña

Año	2009	2010	2011	2012	2013
Silo	Bolsa 9 pies	Bolsa 6 pies	Bolsa 9 pies	Bolsa 9 pies	Bolsa 9 pies
Cultivo	Sorgo DP	Sorgo DP	Sorgo Gran	Sorgo DP	Sorgo DP
Suplemento	Pellet algodón	Alfalfa	Alfalfa	Semilla algodón	Alfalfa
Nivel de suplementación (% PV)	0,44%	Pastoreo 2 hs	Pastoreo 2 hs	0,34%	Pastoreo 2 hs
Categoría animal	Novillos	Vaquillas	Nov y Vaq	Nov y Vaq	Nov y Vaq
Cantidad animales	25	30	122	86	108
Peso vivo medio (kg/cab)	240	186	190	336	230
Duración (días)	98	76	119	97	111
Ganancia media diaria (kg/cab.d)	0,61 ± 0,29	0,65 ± 0,17	0,47 ± 0,12	0,72 ± 0,21	0,59 ± 0,18

DP: Doble propósito; Gran: Granífero

La duración en días en los años 2011, 2012 y 2013 hace referencia al tiempo en que se consumió la bolsa completa, por lo tanto, pueden tomarse como orientativos para la presupuestación forrajera. Los otros dos años ('09 y '10) son días entre pesadas durante el consumo.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco Formosa
Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña

Como conclusión puede decirse que:

Las respuestas obtenidas, entre 470 y 720 gr/d, justifican ampliamente la incorporación de silaje de sorgo en autoconsumo como sistema de alimentación de animales en recría durante el periodo crítico invernal, aún a pesar de la variación (25-47%) entre individuos del lote.

Las alternativas de construcción de un autoconsumo son amplias, y con el adecuado manejo demostró ser un sistema práctico y eficiente, que puede ser utilizado sin problemas a escala productiva, con bajos niveles de inversión.