

Phomopsis en Girasol y Enfermedades vasculares en Soja **Problemas sanitarios con impacto creciente en el Sudeste**



**Ensayo de protección
foliar de Vicia Villosa**



**La gestión
del recurso forrajero**



**¡Buenos bichos!
Promoviendo la preservación
de insectos benéficos**



Propuestas de manejo para reducir el daño a silos bolsa por fauna silvestre

Mantener un adecuado cierre y la hermeticidad del silo bolsa es clave para un almacenamiento eficiente de la cosecha de granos. Sin embargo, la fauna silvestre suele causar roturas a los bolsones, generando una problemática complicada y el consecuente perjuicio económico. A continuación, compartimos los resultados de nuestro trabajo estudiando este conflicto, y proponemos una serie de manejos para minimizar el daño de manera eficaz y económica.

Emmanuel Zufiaurre ¹

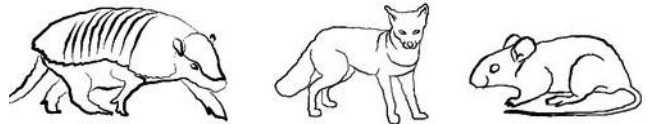
Agustín M. Abba ²

David Bilenca ³

¹ CITNOBA (CONICET-UNNOBA-UNSAaD)

² CEPAVE (CONICET-UNLP)

³ IEGEBA (CONICET-UBA); DBBE (FCEyN-UBA)



Estudio del problema

Sin lugar a dudas, una de las claves para un adecuado almacenamiento del contenido en los silos bolsa se basa en mantener su integridad física durante todo el período que se prolongue su permanencia en el establecimiento rural. Así lo indican tanto las recomendaciones de los fabricantes, como las especificaciones técnicas en los manuales de buenas prácticas e informes generados por el INTA.

La base de esta tecnología de almacenamiento temporario consiste en la condición hermética generada por la membrana plástica que actúa como barrera para el intercambio gaseoso. De esta manera, dentro del silo bolsa, se crea una atmósfera modi-

ficada con condiciones desfavorables para insectos, hongos y otros patógenos. Cuando se perfora la membrana, la atmósfera interna se altera causando pérdidas del material almacenado, razón por la cual el mantenimiento de la hermeticidad de la bolsa es un factor clave para un almacenamiento exitoso de la cosecha. Una problemática recurrente que tienen los usuarios de silo bolsa es el daño que causan las roturas generadas por fauna silvestre en la membrana plástica.

Como resultado de esta problemática, los usuarios de silos bolsa suelen tomar medidas para controlar las especies dañinas, pero en general, estas acciones no suelen dar resultado ni resuelven el problema. Con el objetivo de analizar cuáles son los factores que influyen sobre los daños de la

fauna silvestre a los silos bolsa, llevamos a cabo un estudio para luego proponer estrategias de manejo que tiendan a minimizar el daño. Para ello, en tres sitios de la Región Pampeana (ver figura 1) elegimos 38 establecimientos rurales que utilicen silos bolsa y registramos dos tipos de variables: extrínsecas al silo bolsa y al establecimiento (es decir, que no son propias del silo o del establecimiento y que, por lo tanto, no pueden ser controladas; estas variables fueron el sitio geográfico y la estación del año) y variables intrínsecas al silo bolsa y al establecimiento (variables que pueden ser controladas y manejadas por el productor, tales como el contenido del material almacenado, el tiempo de almacenamiento, la distancia del silo al borde del lote, y la cantidad de perros en el establecimiento). Durante dos campañas (vera-

no e invierno de 2018) inspeccionamos la membrana plástica de cada silo bolsa y registramos si tenía roturas generadas por fauna silvestre. Además, según las características de las roturas, pudimos identificar la especie o el grupo de especies que las causaron. A continuación, mostramos algunos de los principales resultados en los silos que almacenaban granos, ya que es en este tipo de silos donde las roturas generan un daño mayor.

Factores que intervienen en el daño

De los 229 silos bolsa conteniendo granos que muestreamos entre el verano y el invierno de 2018, más de la mitad (51%) mostraron evidencias de roturas y daños por fauna silvestre. En su gran mayoría, las roturas fueron generadas por tres grupos de especies de mamíferos: peludos (*Chaetophractus villosus*), cánidos (dentro de esta categoría se incluyen zorros y perros) y roedores.

El papel de la geografía y de la época del año sobre el daño a silos por fauna

Los daños a los bolsones/silos por diferentes grupos de mamíferos varían según el sitio geográfico donde se encuentra el establecimiento agropecuario y la estación del año en que se cosecha y prepara el silo. Si bien el usuario no puede manejar estos factores, comprender cómo influyen sobre el nivel de daño que las especies generan al silo puede ayudar luego a elegir estrategias adecuadas acorde a su situación particular.

En el norte de la Región Pampeana (sur de la provincia de Córdoba), los roedores fueron el grupo que generó la mayor proporción de roturas a los silos bolsa, mientras que en el centro y en el sur de la región (en la provincia de Buenos Aires), la principal especie dañina fueron los peludos (ver figura 2).

Por otra parte, la incidencia o proporción de silos bolsa rotos por peludos en verano fue el doble que en el invierno (ver figura 3). Una potencial explicación para esta diferencia es que durante la primavera/verano es el período reproductivo de esta especie y la época del año en el que los peludos están más activos, por lo cual los

Figura 1 | Partidos y departamentos incluidos en los tres sitios de estudio en la Región Pampeana.

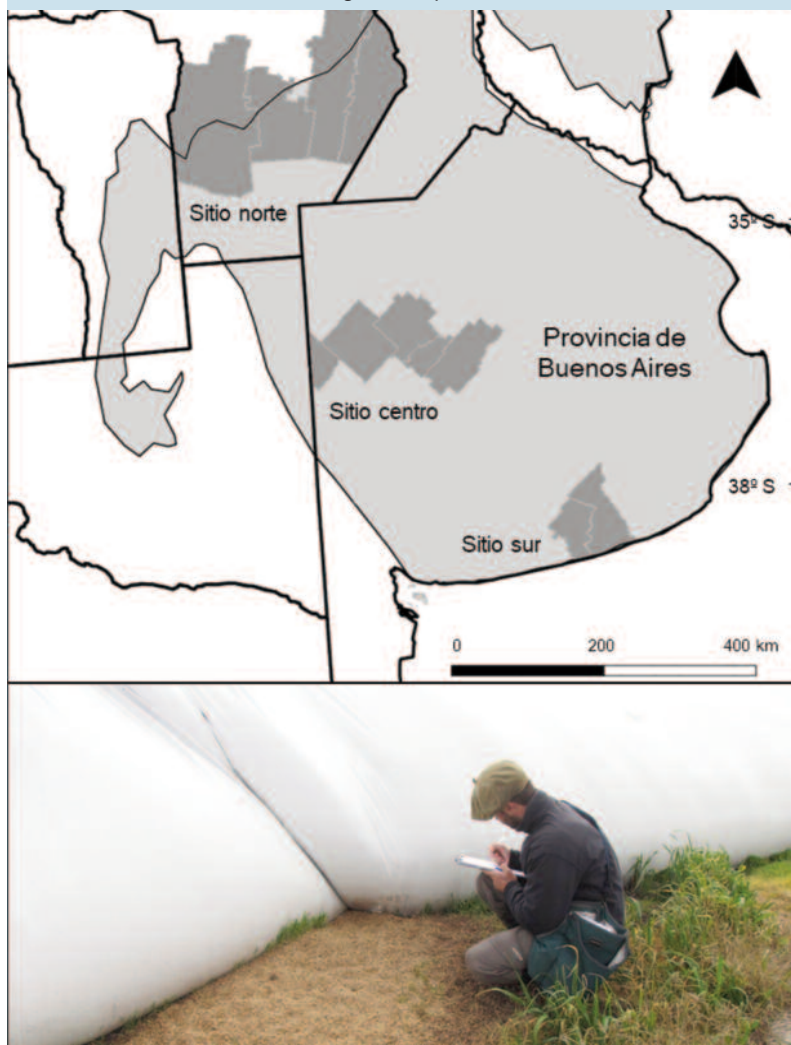


Figura 2 | Porcentaje de roturas generadas por cada grupo de especies en el total de roturas por fauna silvestre en silos bolsa con granos por sitio de muestreo.

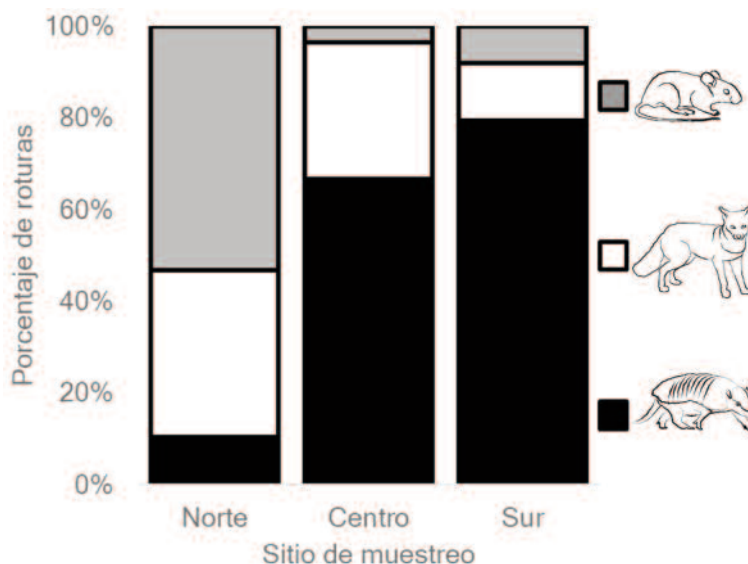
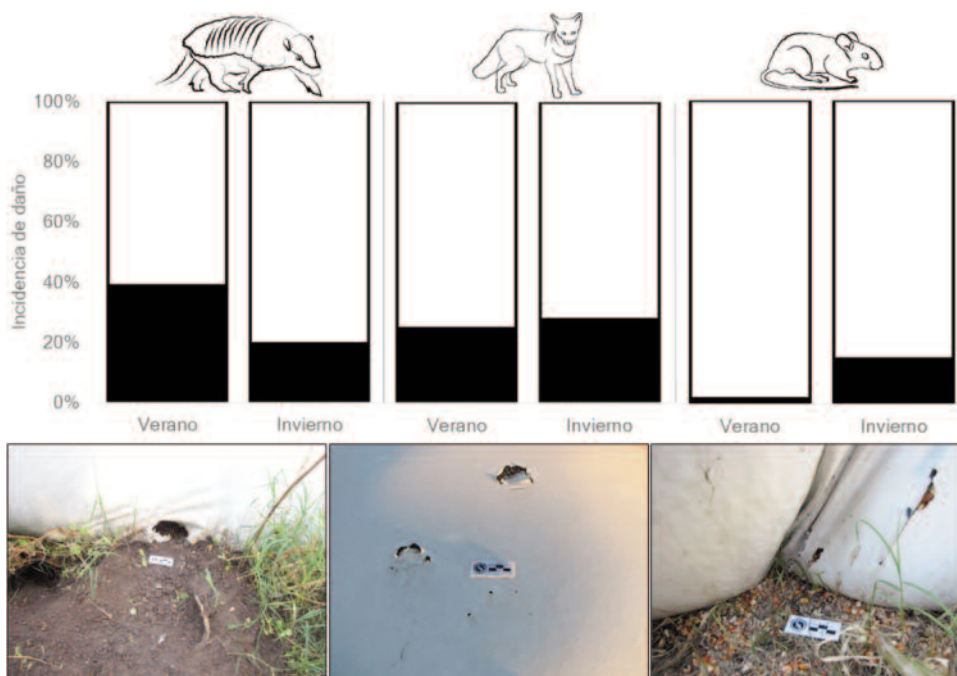


Figura 3 |

Arriba: Incidencia de daño en silos bolsa con granos por estación para cada grupo de especies. Abajo: Vista de roturas generadas por peludos (izq.), cánidos (centro) y roedores (der.).



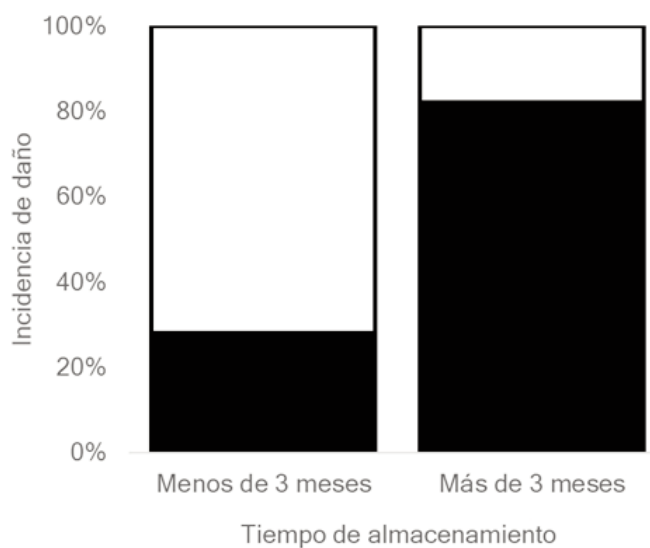
silos bolsa que permanecen en los campos durante el verano tienen mayor riesgo de ser dañados por peludos.

Los roedores en cambio generaron una mayor proporción de roturas a los silos bolsa en invierno que en verano (ver figura 3). Esto es así debido a que los roedores silvestres alcanzan su mayor abundancia hacia fines del otoño/principios del invierno, por lo cual los silos que permanecen en los campos durante el invierno tienen mayor riesgo de ser dañados por roedores.

Factores de manejo a cargo del usuario que pueden modificar el daño a los silos bolsa

Por otro lado, existen ciertos factores que el usuario de los silos bolsa puede manejar para minimizar el daño. En este sentido, el tiempo de almacenamiento fue la variable que más afectó la incidencia del daño por

Figura 4 | Incidencia de daño por fauna silvestre en silos bolsa con granos según el tiempo de almacenamiento.



fauna silvestre, indicando que los silos bolsa que permanecieron por más tiempo en el establecimiento tuvieron una incidencia de daño mayor (ver figura 4).

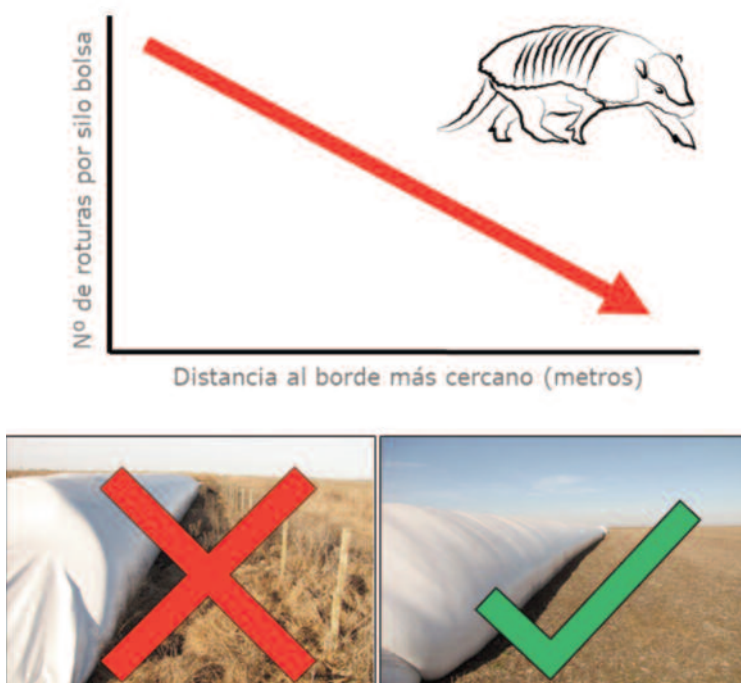
Al mismo tiempo, el daño que ocasionan los peludos a los silos bolsa varía de acuerdo a la ubicación del silo dentro del lote. En efecto, nuestros estudios detectaron que cuanto más lejos esté un bolsón de los bordes del lote, menor es el daño por peludos (ver figura 5), y los silos colocados a más de 50 metros del borde del lote prácticamente no mostraron roturas por peludos. Al respecto, entendemos que esto es así debido a que cuando los peludos salen a explorar el terreno en búsqueda de alimento (principalmente desde los bordes hacia el interior del lote) pueden encontrarse fortuitamente con un silo bolsa, de manera tal que el bolsón estaría actuando como una “barrera” dentro de su área de acción. Dicho de otro modo, los peludos no estarían yendo a buscar al silo, sino que su encuentro es principalmente fortuito, de manera tal que cuanto más alejado se encuentre un silo bolsa del borde, menor es el riesgo de que los peludos se topen con un silo y ocasionen roturas.

En el mismo sentido, encontramos que la cantidad de roturas por peludos en los silos bolsa que estuvieron aislados fue mayor que en los bolsones que estuvieron agrupados. En efecto, en los casos que los establecimientos tenían más de dos bolsones en un mismo lote, comparamos los silos que están emplazados en fila (uno a continuación de otro) y los que están en paralelo (uno al lado del otro). En estas ocasiones, encontramos que la configuración del emplazamiento es otro factor clave para explicar el daño, ya que en los casos en los cuales había tres bolsones en fila la incidencia de daño triplicó el daño respecto de aquellos grupos de tres bolsones que estaban en paralelo (ver figura 6).

Finalmente, el armado del bolsón también tiene un rol clave en el potencial daño por fauna silvestre, ya que casi el 5% del total de roturas por peludos y casi un 25% de las roturas por roedores estuvieron asociadas a un pliegue de la membrana del silo bolsa.

Las roturas en la membrana del

Figura 5 | Relación inversa entre la cantidad de roturas por peludos en silos bolsa con granos y la distancia al borde más cercano.



silo bolsa generadas por cánidos fueron más difíciles de interpretar, ya que aquí no nos fue posible distinguir si la rotura fue causada por zorros o por perros. A su vez, nos encontramos con la situación de que las roturas pueden ser generadas tanto por perros que se mantienen como mascotas en el establecimiento rural, como también por perros cimarrones. En este sentido, y según lo expresado por los trabajadores rurales, la problemática de los perros y las actividades agropecuarias es aún más amplia que la que afecta a los silos bolsa en particular.

Propuestas de manejo

De esta serie de resultados, podemos extraer algunas propuestas de manejo para minimizar el daño a los silos bolsa por fauna silvestre de manera eficaz y económica, utilizando las siguientes estrategias de prevención:

- **Diagnóstico de la situación y análisis costo-beneficio:** La magnitud del daño a los silos bolsa causado por fauna silvestre varía según la región y la estación del año, así como por el tiempo en que los bolsones permanecen en el terreno, razón por la cual cada productor

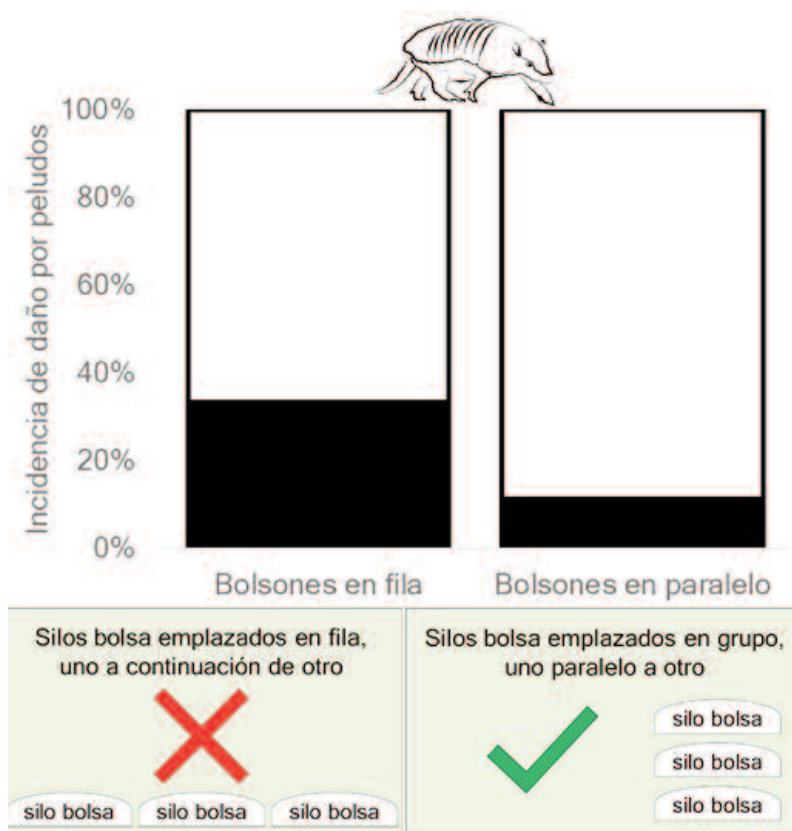
debe reconocer cuál es la especie o grupo de especies responsables del daño a los silos en su establecimiento, la época del año en que arma y mantiene el silo bolsa en el campo, y evaluar mediante un *análisis de costo-beneficio* cuál el período de permanencia que considere más adecuado para el silo en el lote, teniendo en cuenta que, con el tiempo de almacenamiento aumenta el riesgo de daño al silo bolsa por fauna silvestre y, con ello, el riesgo de pérdidas de cantidad/calidad del grano almacenado.

- **Adecuada elección del sitio donde se emplazarán el/los silo/s bolsa dentro de cada lote, preparación del terreno y disposición de los silos:** Habitualmente, los manuales aconsejan disponer los silos bolsa en una zona elevada del terreno y con una leve pendiente para evitar anegamientos. Se debe preparar el terreno antes de emplazar la bolsa, el cual debe estar limpio, sin malezas ni rastros que puedan perforar la membrana en la base. Orientar el silo bolsa de norte a sur, para que de esta manera reciba radiación solar de manera pareja en ambos laterales a lo largo del día. A todo ello, en nuestro caso sumamos como recomendaciones 1) elegir cuidadosamente la ubicación del silo bolsa procurando ale-

jarlo de los bordes (ya sean bordes de lotes o de caminos) y 2) en el caso de hacer más de un silo en el mismo lote, armarlos de manera agrupada (en lugar de aislada) y dispuestos en paralelo (en lugar de disponerlos en fila uno a continuación de otro).

- **Llenado de la bolsa y cierre de los extremos:** Se deben evitar la formación de pliegues y depresiones en la membrana, ya que en estas malformaciones de la bolsa se suelen concentrar las roturas. Sellar perfectamente los extremos del silo bolsa.
- **Monitoreo y reparación:** Una vez emplazado el silo bolsa, es importante realizar un monitoreo frecuente del silo para detectar roturas en la membrana y, en caso de daño repararlo cubriendo la perforación con un parche o una cinta adhesiva antes que se afecte la calidad del grano almacenado.
- **Tenencia responsable de perros:** Si hay roturas en el silo bolsa por perros, procurar detectar en lo posible si son debidas a los perros del establecimiento o a perros cimarrones. En el medio rural, es bien sabido y reconocido el papel y los servicios que los perros pueden ofrecer para las comunidades y pobladores en tareas de vigilancia doméstica y de cuidado y manejo del ganado, por solo mencionar algunas. No obstante, cuando los perros no son tenidos de manera responsable o cuando hay perros cimarrones sueltos, éstos pueden actuar como depredadores de animales domésticos, como reservorios o vectores de enfermedades, o también, como en este caso, ocasionando roturas en los silos bolsa.

Figura 6 | Incidencia de daño por peludos según la configuración de los bolsones.



- **Roedores en cosecha gruesa:** Si en su establecimiento se van a utilizar silos bolsa para almacenar cosecha gruesa (otoño/invierno), se

debe prestar especial atención al daño por roedores. Al respecto, se recomienda mantener limpio el terreno en los alrededores del silo.

Agradecimientos

Queremos agradecer especialmente a los trabajadores rurales que nos permitieron realizar este trabajo en sus establecimientos. La ayuda brindada por Gustavo Bretschneider y Luis Lanzavecchia de la AER INTA Necochea fue clave para contactar establecimientos y en la logística del trabajo. Queremos agradecer también a la "Fundación La Dulce". Este trabajo fue llevado a cabo gracias a los subsidios otorgados por la Universidad de Buenos Aires (UBACyT GC 20020160100010BA) y el CONICET (PIP 11220130100163CO).

