



Foto: Lucía Meneses

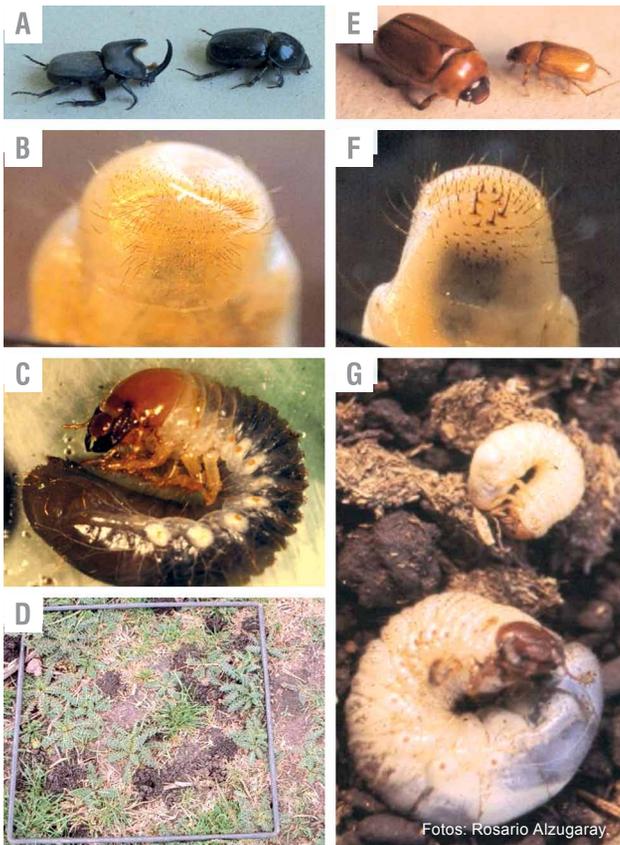
# ISOCAS: la importancia de conocer su biología para optimizar su manejo

BSc. MSc. Ximena Cibils Stewart  
Dr. Stella Zerbino

Programa de Investigación en Pasturas y Forrajes  
Programa de Investigación en Cultivos de Secano

El conocimiento de la biología de las isocas es una herramienta de gran valor para evitar o atender a tiempo los problemas causados por estos insectos en pasturas y cultivos. El presente artículo aborda en forma ilustrativa los principales aspectos de su biología, daños y manejos agronómicos recomendados.

- Isoca es el nombre vulgar del estado inmaduro (larva) de varias especies de cascarudos.
- Estos insectos tienen ciclo de vida largo y principalmente se desarrollan en el suelo.
- La siembra directa aumentó su diversidad.
- Causan daño durante la implantación.
- Es fundamental reconocer la especie; algunas especies no causan daño.
- En nuestro país, el bicho torito es la especie más dañina; tiene preferencia por gramíneas.
- En cereales de invierno, 5 a 10 isocas/m<sup>2</sup> pueden causar pérdidas de hasta el 10% de las plantas.
- Se recomienda el monitoreo de la chacra en otoño, previo a la siembra de cereales de invierno o verdes.
- En el caso del bicho torito, una alternativa para estimar la densidad de larvas es evaluar el número de montículos.
- Asimismo, hay que constatar que los insectos presentes sean isocas porque los grillos también realizan montículos.
- Los problemas pueden ser más generalizados y graves en condiciones de sequía prolongada, especialmente durante verano y otoño.



**Figura 1** - A) adultos de *Diloboderus abderus*, macho (izq.) y hembra (der.), B) detalles del patrón del ráster de *D. abderus*, setas (pelos) que se encuentran en el centro, C) estadio larval *D. abderus*, nótese tamaño de la cabeza respecto al cuerpo, D) síntomas de daño de *D. abderus* en una pradera; montículos e invasión de malezas, E) adultos de *Cyclocephala signaticollis*, macho (izq.) y hembra (der.), F) detalles del patrón del ráster de *C. signaticollis*; nótese el círculo formado por la setas (pelos) en forma de gancho, y G) larvas del último estadio de cada especie, nótese la diferencia de tamaño; *C. signaticollis* (arriba) y *D. abderus* (abajo).

### Relevancia

El complejo de isocas comprende a las larvas de coleópteros pertenecientes a la familia Scarabaeidae. De las ocho especies reportadas en nuestro país, se destacan *Diloboderus abderus* y *Cyclocephala signaticollis* por su capacidad de daño. La primera es la especie más dañina, es nativa a nuestra región y comúnmente conocida como la isoca del 'bicho torito'.

Las isocas son habitantes frecuentes del campo natural, cumpliendo la función de reciclaje de nutrientes. Fue con el inicio de la agricultura y la roturación de los suelos que se convirtieron en plaga, encontraron condiciones favorables para la reproducción y alimento para el desarrollo de las larvas.

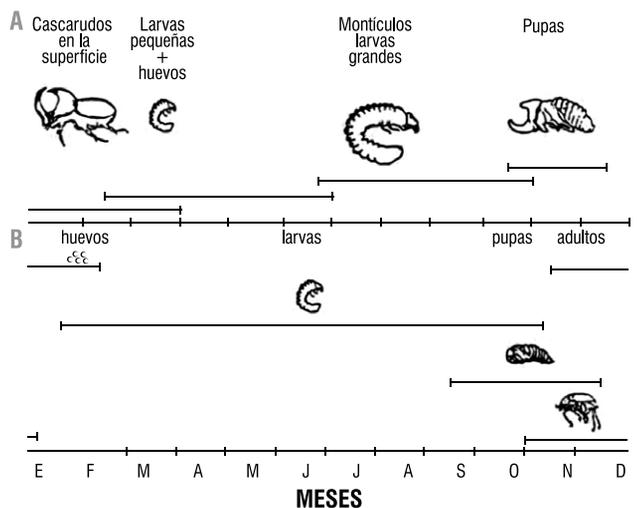
### BIOLOGÍA

***Diloboderus abderus*.** Los adultos son de coloración oscura, los machos son de mayor tamaño que las hembras y en la cabeza tienen un cuerno largo, fino y afilado y otro en el protórax, más corto, bifurcado y orientado hacia adelante (Figura 1A). Las hembras carecen de este cuerno cefálico. Las características más importantes para identificar las larvas de esta especie son la disposición de los pelos en el último segmento abdominal (ráster), el gran tamaño que alcanza en el último estadio (~ 5cm) y el tamaño de su cabeza con respecto al resto de su cuerpo (ancho de la cabeza es igual al ancho del cuerpo) (Figura 1B-C).

El ciclo de vida es anual (Figura 2). Las hembras y los machos copulan en el verano y durante el estado adulto no se alimentan. A diferencia de los machos, las hembras tienen capacidad de volar. Luego de la cópula, las hembras construyen galerías donde depositan los huevos, prefiriendo zonas de suelo compacto con cobertura vegetal rala.

Cada hembra puede depositar aproximadamente 14 huevos, con un período de incubación ~ 15 días. En las galerías, las hembras adultas colocan paja y/o estiércol como fuente de alimento para las crías. *D. abderus* completa el estado larval en tres estadios: el estadio 1 tiene una duración promedio de un mes, el 2 aproximadamente dos meses y medio, mientras que el 3 tiene una duración de cinco meses.

En nuestro país, las larvas del primer estadio son observadas entre enero-abril, las del segundo entre fines de febrero-julio, y las del tercero, que son las causantes de los mayores daños entre abril-noviembre.



**Figura 2** - Ciclo de vida de A) *Diloboderus abderus* y B) *Cyclocephala signaticollis* en nuestro país.

Las larvas del primer estadio generalmente se encuentran agrupadas y muy cerca de la superficie y se alimentan preferentemente de materia orgánica en descomposición.

En el segundo estadio, cuando miden 3,5 cm comienzan a realizar movimientos horizontales y verticales, y es aquí cuando comienzan a comer raíces y semillas e incluso tallos de gramíneas. En el tercer estadio cuando alcanzan un tamaño de aproximadamente 5 cm, se ubican a 18 - 20 cm de profundidad.

A diferencia de otras especies, las larvas del tercer estadio realizan montículos en la superficie, los cuales pueden ser observados entre mayo-noviembre, fundamentalmente después de lluvias.

Estos montículos corresponden a la apertura de las galerías de las larvas (Figura 1D). Independientemente de la profundidad de la galería, las larvas suben a comer a la superficie y se desplazan a ras del suelo en radios que tienen como eje de entrada la galería, trazando caminos de hasta 7-8 cm de largo llegando a desplazar ~220 cm en 16 días.

Asimismo, la construcción de montículos no es exclusiva de *D. abderus*, sino que los grillos también lo realizan, siendo esto una frecuente fuente de confusión. Específicamente, la galería de *D. abderus* tiene la abertura circular, es vertical al nivel del suelo y amplia; por otro lado, el grillo construye galerías que tienen la abertura más pequeña, ovaladas e inclinadas en relación al nivel del suelo en los primeros centímetros.

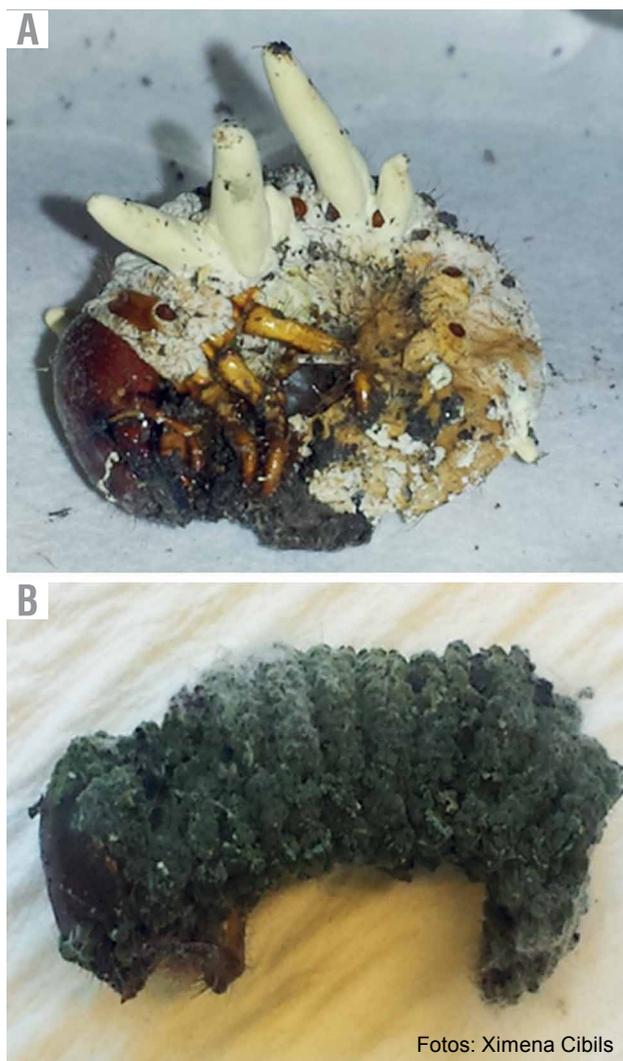
Al final del tercer estadio, las isocas de *D. abderus* realizan un desplazamiento ascendente hasta 6-8 cm de la superficie y construyen una cámara completamente cerrada. Dentro de dicha cámara, las larvas permanecen por unos 15 días en estado de pre-pupa (estadio en el que se encuentran completamente aisladas sin alimentarse). Luego del período de pupa, los adultos recién emergidos permanecen debajo de la tierra hasta las primeras lluvias de enero, donde se les puede observar caminando sobre la superficie entre las horas de crepúsculo hasta el amanecer.

Los principales enemigos de las isocas son nematodos u hongos (Figura 3). En situaciones de gran densidad de larvas, es común encontrar pozos realizados por zorrillos a la noche. Las aves también se alimentan de larvas.

***Cyclocephala signaticollis*.** Es la especie predominante en los sistemas de siembra directa. Los adultos son de coloración castaño claro. Las hembras tienen menor tamaño que los machos (Figura 1E). A diferencia de *D. abderus*, ambos adultos (hembra y macho) vuelan y pueden ser comúnmente encontrados bajo las luces (atrayentes) en las noches cálidas de verano. Al igual que el bicho torito, su ciclo es anual, y tiene tres estadios larvales (Figura 2B). Los adultos comienzan a ser observados en noviembre y siguen activos inclusive en el mes de enero. Copulan en dichos meses y las hembras depositan los huevos entre diciembre-febrero.

A diferencia de *D. abderus*, las hembras para realizar la oviposición son indiferentes al tipo de suelo y además depositan los huevos en cámaras de forma individual. Las larvas comienzan a emerger a fines de enero y permanecen en este estado hasta la primavera.

En el tercer estadio, entre mayo y hasta el inicio de la primavera tienen un período de dormancia donde dejan de alimentarse. Por estas características es una especie que sólo tiene importancia económica (daño) en siembras tempranas de trigos para pastoreo.



Fotos: Ximena Cibils

**Figura 3** - Hongos de suelo que actúan como agentes de control natural de isocas. Específicamente hongos entomopatógenos de los géneros A) *Cordyceps* spp. y B) *Metarhizium* spp colonizando lavas de *D. abderus*.

Las larvas de *C. signaticollis* se pueden diferenciar de las de *D. abderus* por los siguientes aspectos:

- la disposición de las setas en el ráster forma un círculo (Figura 1F).
- son de menor tamaño, aunque en otoño larvas del tercer estadio pueden ser confundidas con larvas del segundo estadio de *D. abderus* (Figura 1G).
- el ancho de la cabeza de *C. signaticollis* es más pequeño que el ancho del cuerpo, mientras que *D. abderus* tiene igual ancho de cabeza y de cuerpo.
- el color de la cabeza de *C. signaticollis* es amarillo-castaño, mientras que la de *D. abderus* tiene coloración rojiza.
- A diferencia de *D. abderus*, las larvas de *C. signaticollis* se encuentran más cerca de la superficie y no realizan montículos.

## DAÑOS

***Diloboderus abderus*.** Los daños se hacen más evidentes y son mayores en situaciones de sequía, períodos en los que se favorece la multiplicación y supervivencia de las larvas. Como el desplazamiento de larvas es limitado, el daño se observa en manchones que, en praderas, se agrandan de un año a otro.

- Trigo: 4 larvas/m<sup>2</sup> pueden causar 10% de pérdidas (laboreo convencional).

Siembra directa: en trigo 50 larvas/m<sup>2</sup> registraron un daño de 13 plantas/m<sup>2</sup>, ~5% en una población de 250 plantas/m<sup>2</sup>. Los daños fueron mayores en siembra directa en ausencia de rastrojo que en laboreo convencional.

Cebada: en siembra directa, una densidad de 25 larvas/m<sup>2</sup> tiene el potencial de afectar significativamente la implantación.

- Aunque los niveles de daño son parámetros relativos en la toma de decisiones, ya que varían de acuerdo a las especies sembradas, en cereales de invierno una población de 5-10 larvas/m<sup>2</sup> puede causar pérdidas >10%.

**Importante:** debido a que en otoño las isocas del segundo estadio de esta especie pueden confundirse con isocas del tercer estadio de *C. signaticollis*, la identificación a nivel de especie (Figura 1A-G) es de suma importancia, ya que la capacidad de daño de esta especie es significativamente mayor que la de *C. signaticollis*.

***Cyclocephala signaticollis*.** A diferencia de *D. abderus*, las larvas de esta especie no tienen preferencia por las gramíneas; su presencia ha sido reportada en gran variedad de cultivos y hortalizas. Las larvas habitan cerca de la superficie del suelo, se alimentan de raíces y no comen semillas. Daños de importancia económica fueron observados en siembras tempranas de trigo en condiciones de siembra directa (marzo-abril).

## ASPECTOS DE MANEJO

Se recomienda:

- Muestreos previos a la siembra (Figura 4A-B), realizando al menos diez pozos de 25 cm x 50 cm de lado x 20 cm de profundidad.
- Identificar correctamente la especie para evitar una medida de control innecesaria.



**Figura 4** - Monitoreo de chacra previo a la siembra, proceso de muestreo utilizando A) pala para realizar pozo, B) lona sobre la cual se puede poner el suelo a examinar para determinar presencia de larvas. Se recomienda realizar al menos 10 pozos por chacra.

- Dado que la densidad poblacional tiende a incrementar con el transcurso de los años, previo a la siembra de verdeos o cereales de invierno es necesario observar la presencia de cascarudos durante el verano y de montículos en el otoño-invierno.

- No hay necesidad de control cuando el número de montículos y/o la densidad de larvas es menor a 4/m<sup>2</sup>.

- Si la densidad de montículos es alta (5-10 m<sup>2</sup>), y se confirma la presencia de larvas de bicho torito se recomienda el uso de curasemillas para proteger las semillas de verdeos, trigo y cebada.

- En praderas ya establecidas, se puede realizar manejo sitio-específico con insecticidas en los manchones de daño, siempre y cuando el suelo esté húmedo (luego de lluvias o cuando empieza a llover). Dichas aplicaciones deben ser realizadas antes del mes de mayo, de modo de evitar pérdidas importantes.

**Manejo cultural.** Pasto saludable es más resistente, por lo que aumentar la altura de corte, buena fertilización y buena irrigación son importantes medidas a tener en cuenta. Evitar el sobrepastoreo es fundamental en el verano.

**Manejo químico.** Preventivo: en cereales el uso de curasemillas es recomendando, cuando está justificado con un monitoreo previo a la siembra. En Argentina, hay productos biológicos para el control de isocas, que lamentablemente no están disponibles en nuestro país.

## CONSIDERACIONES FINALES

Los problemas causados por insectos en pasturas y cultivos muchas veces pueden ser evitados o atendidos a tiempo, si se manejan algunos conocimientos generales sobre la biología y el comportamiento de las especies involucradas.

## BIBLIOGRAFÍA

1 - Riveiro, A., Silva, H. & Abbate, S. Manejo de plagas en trigo y cebada. (Comisión Sectorial de Investigación Científica (csic) de la Universidad de la República, 2013).

2 - Morey, C. & Alzugaray, R. Biología y Comportamiento de *Diloboderus abderus* (Scarabaeidae). 1-44 (1982).

3 - Alzugaray, R. Isocas. Seminario Técnico sobre Manejo de Insectos en cultivos y pasturas. Publicación de apoyo. INIA La Estanzuela, 12-13 no (1996).

4 - Zerbino, S. & Casco, N. Grillo subterráneo : ciclo y aspectos de manejo. 48-51 (2012).

5 - Castiglioni, E. & Benitez, A. Incidencia de isocas según manejo del suelo y el rastrojo. Cangüé 921 - 24. 1997 (1997).

6 - Frana, J. Daño en plantas de trigo en la línea de siembra provocado por gusano blanco. INTA Rafaela, Agrolluvia 109, 56-59 (2008).

7 - Massaro, R. Trigo: lo que hay que 'descubrir' antes de sembrar. INTA Oliveros 69-72 (2010).

8 - Iannone, N. Toma de decisiones y control del gusano blanco *Diloboderus abderus* en siembra directa de trigo. INTA Pergam. (2004).

9 - Zerbino, M. & Ribeiro, A. Manejo de plagas en pasturas y cultivos. INIA, Ser. Tec. 112, (2000).



**Figura 5** - Recolección de isocas en un pozo de muestro.



Foto: Virginia Porcile

# EVALUACIÓN DEL DAÑO CAUSADO POR ISOCA EN ÁREAS DE CAMPO NATURAL Y MEJORAMIENTOS: una experiencia en predios comerciales de la zona de Sarandí del Yí

Ing. Agr. Virginia Porcile<sup>1</sup>,  
Ing. Agr. Joaquín Lapetina<sup>2</sup>,  
Ing. Agr. Lucía Meneses<sup>3</sup>,  
Ing. Agr. Alejandro Terra<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Técnica sectorial INIA Tacuarembó

<sup>2</sup>Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología - INIA

<sup>3</sup>Laboratorio de Entomología - INIA

<sup>4</sup>Instituto Plan Agropecuario - Regional Litoral Centro

Productores del entorno de Sarandí del Yí, el Instituto Plan Agropecuario e INIA, aportaron sus capacidades para evaluar el daño causado por isoca en áreas de campo natural y mejoramientos de la zona. La estrategia colaborativa incluyó combinar las tecnologías disponibles con el conocimiento local, aspecto que permitió dimensionar el problema a diferentes escalas y establecer orientaciones dependiendo de los sistemas productivos y las necesidades de los productores.

## ORIGEN DEL PROBLEMA Y SÍNTOMAS

En julio de 2018, el Instituto Plan Agropecuario solicitó a INIA Tacuarembó apoyo técnico para afrontar un problema de daño por isoca reportado por tres productores linderos de la zona de Sarandí del Yí. Estos productores manifestaron profunda preocupación por la magnitud de la degradación de la pastura en potreros de campo natural y mejoramientos (se estimaron entre 300 y

500 ha afectadas por predio, en varios predios de la zona) que según lo que expresaron, comenzó en 2016 y desde entonces había avanzado dentro de diferentes potreros en cada predio. Ellos mismos han realizado muestreos y monitoreado la situación.

.. “en invierno de 2016 para adelante la hemos detectado. En 2019 se observó menor daño pero ha quedado el impacto; mucha gramilla, suelo desnudo y malezas enanas”.



**Figura 1** - Recolección de isocas durante los muestreos.

Inmediatamente se solicitó a INIA la participación de especialistas en el tema que confirmaron el diagnóstico mediante muestreos. A todos los técnicos consultados les llamó la atención la situación descrita, sobre todo por la percepción de los productores sobre la magnitud del área afectada y por el período de tiempo que el problema llevaba instalado. Se recorrieron algunas zonas afectadas, se muestrearon diferentes potreros y se confirmó el diagnóstico de presencia de larvas de “bicho torito”, *Diloboderus abderus*, así como la escasa presencia de hongos entomopatógenos controladores que se encuentran en el suelo.

Al momento de la consulta, se presentaron tres situaciones diferentes:

- Un área de campo natural, que estaba significativamente degradada, donde como alternativa de alto impacto, se había decidido sembrar soja por primera vez.
- Un potrero de campo natural, en régimen de arrendamiento, marcadamente afectado con más del 40% de suelo desnudo.
- Potreros en un sistema de pastoreo rotativo de campo natural mejorado con Lotus El Rincón.

## PROCEDIMIENTO

Una vez confirmado el diagnóstico en el campo y laboratorio, se realizó un trabajo de análisis de la magnitud de la zona afectada, a través de comparación de imágenes LANDSAT para el período 2017-19. Se hizo un corte de 130.000 ha, se tomó un patrón de la zona afectada y se llevó a escala mayor.

A partir de dicho análisis surge que 1222 ha se encontraron en condiciones similares según el programa utilizado, lo cual obviamente, requiere de un chequeo a campo.

Desde el equipo del Programa de Pasturas y Forrajes de INIA Tacuarembó se analizaron, junto a los productores, diferentes alternativas de manejo de los potreros afectados.

## SEGUIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE “BICHO TORITO” *DILOBODERUS ABDERUS*

En monitoreos realizados en potreros de predios afectados durante el ciclo 2018, se encontraron poblaciones con una densidad de 30 larvas por m<sup>2</sup>. Desde el punto de vista ecológico, las poblaciones de individuos potencialmente dañinos fluctúan naturalmente por factores climáticos y bióticos. Por este motivo es clave el seguimiento del comportamiento poblacional a través de monitoreos. Para cumplir con este objetivo se continuó en uno de los establecimientos afectados el conteo mensual de montículos por m<sup>2</sup>. Dichos montículos corresponden a la apertura de las galerías de las larvas del último estadio (L3), el cual se alimenta de raíces, plantas o incluso semillas.

En el mes de noviembre 2019 ya no se encontraron montículos y se corroboró con un muestreo de suelo, confirmando la ausencia de larvas L3.

Sincronizando el seguimiento poblacional con el ciclo de vida del insecto, los productores notificaron que no se visualizaron individuos adultos de la especie. Por lo tanto, al no encontrar estadios larvales ni presencia de adultos, es esperable la ausencia de un nuevo ciclo de la plaga.



**Figura 2** - Potrero de campo natural afectado, en el cual se sembró soja.

El análisis de imágenes satelitales se complementó con el seguimiento a escala de potrero, observando la relación entre la vegetación capaz de cubrir el suelo en esas condiciones y su manejo.

#### SUGERENCIAS DE MONITOREO Y MANEJO PARA LAS CONDICIONES DE LA EXPERIENCIA

- El monitoreo es esencial para elegir la medida o estrategia de prevención y/o control apropiada. Se debe recorrer el potrero, tomando como indicador de la infestación la presencia de montículos de tierra en superficie correspondientes con los orificios de las galerías subterráneas. Si la densidad de montículos y/o larvas es menor de 5 por m<sup>2</sup> no sería un problema.

- El muestreo para estimación de la densidad promedio en larvas por m<sup>2</sup>, corrobora los datos de montículos. Se sugiere realizar no menos de 10 pozos por parcela, excavando con pala en una superficie de 25 cm x 50 cm por 20 cm de profundidad:

- El monitoreo previo a la siembra es fundamental.

- En cuanto al manejo se evaluaron las siguientes alternativas:

- Manejo químico preventivo: si la densidad de montículos es ALTA (5-10/m<sup>2</sup>) y se confirma presencia de larvas de bicho torito, usar curasemillas en caso de verdeos trigo y cebada Ej.: Imidacloprid; Tiametoxam y aumentar la dosis de semilla.



Foto: Virginia Porcalle

Figura 3 - Potrero de campo natural afectado.



Fotos: Lucía Meneses

Figura 4 - Isocas colectadas en un pozo de muestreo (arriba). Larva de último estadio L3 (abajo).

- Manejo químico preventivo: en potreros de campo natural, mejoramientos de campo, verdeos o praderas ya establecida, se recomendó la aplicación de insecticida con suelo húmedo en focos de gran tamaño o en el perímetro de los potreros afectados en forma generalizada.

- Manejo cultural: una pastura saludable es más resistente. Se puede aumentar la altura de forraje remanente post pastoreo, bajando la dotación y evitando sobrepastoreo del campo natural, especialmente en verano. Las leguminosas no son afectadas por la isoca, por tanto, se pueden sembrar en coberturas sobre el tapiz (ej. Lotus, tréboles, etc.) y de esta manera se contribuye a mantener un tapiz vegetal con menos espacio para la colonización de malezas.

#### ENFOQUE ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

Los hongos endofíticos son microorganismos que viven dentro de las plantas y establecen relaciones simbióticas con la planta huésped. El interés agronómico por los mismos se ha ido incrementando, debido a la capacidad de sintetizar metabolitos secundarios, que le confieren ventajas adaptativas a las plantas huésped frente a estrés biótico y abiótico. Por ende, el uso de hongos endofíticos es una alternativa de alto potencial en el manejo integrado de plagas. En este contexto, el Programa de Pasturas y Forrajes de INIA incursionó en una línea de investigación de endófitos comerciales AR584 en materiales nacionales de *Festuca arundinacea*.

La instancia frente a un insecto de suelo tan problemático como es esta especie de escarabajo, presentó una interesante oportunidad para evaluar la biotecnología a nivel de campo. Por consiguiente, se localizó un foco de *Diloboderus abderus* para evaluar la capacidad mitigadora de simbioses de Festuca cvs Fortuna y Aurora frente al daño de esta plaga.

## ALGUNOS TESTIMONIOS DE LOS PRODUCTORES AFECTADOS

“Todos bajamos la carga, por necesidad. Cambiamos la mentalidad de trabajo. Seleccionamos áreas más afectadas e hicimos raigrás con curasemilla y no hubo problema. En áreas de manchones sembramos Lotus El Rincón con fosforita en cobertura.”

“Se hicieron subdivisiones para dejar descansos y recuperar tapiz, esto es razonable. El campo natural tiene dos vías de recuperación: por vía vegetativa y por banco de semillas”.

“En el módulo de pastoreo racional hay tres parcelas afectadas, queda solo Lotus El Rincón, oreja de ratón y se comieron las raíces”.

“Tenemos que aflojar en determinados momentos para favorecer al campo; el tema es que primavera es el momento en que lo precisamos y no es el momento más práctico para este manejo”.

## EQUIPO TÉCNICO INVOLUCRADO

Por INIA: Dr. Fernando Lattanzi, Asist. Inv. Pablo Calistro, Lic. Biol. MSc Ximena Cibils, Ings. Agrs. Lucía Meneses, Javier Do Canto, Daniel Formoso y Virginia Porcile.

Por PLAN AGROPECUARIO: Ing. Agr. Alejandro Terra.

Un agradecimiento especial a Francisco Itzaina, Juan Echenique, Diego Echenique, productores afectados que nos abrieron las puertas de las casas; a la Ing. Agr. Rosario Alzugaray, quien amablemente visitó el lugar y realizó valiosos aportes a los productores y técnicos.



Figura 5 - Uno de los muestreos de suelo realizados junto a los productores.

## REFLEXIONES

Frente a la demanda de un grupo de productores en relación a una problemática no habitual, se logró realizar un trabajo en conjunto entre las instituciones (INIA- IPA) y los productores. La experiencia se basó en el intercambio de conocimientos entre las tres partes.

Se logró realizar a un análisis y confirmación del problema, con posibles medidas a tomar dependiendo del sistema productivo y las necesidades de los productores.

Estas medidas pueden incluir desde cambios en el uso de suelo hasta una disminución de la carga de los potreros afectados con el objetivo de disminuir la población de insectos, para luego re direccionar el sistema productivo.

## ES MOMENTO de fertilizar

Comenzando a definir la producción anual de nuestras pasturas, AHORA es el momento de fertilizar.

INIA tiene disponible una aplicación on-line con información precisa, de dosis de fertilización fosfatada en pasturas.



Por consultas: [optifert-p@inia.org.uy](mailto:optifert-p@inia.org.uy)

Appasto  
**OptiFert-P**



ACCEDA a la herramienta