

Propuesta de Manejo Integrado de Plagas para el cultivo de yerba mate. Manejo Integrado del cultivo.

D. Ohashi, O. Coll, M. Mayol, N. Munaretto, R. Escalada, H. Fontana, S. Molina, M. Balsamo, G. Arndt, M. Skromeda, H. Kuzdra y V. Schoffen



Miscelánea N° 75/2018

Propuesta de Manejo Integrado de Plagas para el cultivo de yerba mate. Manejo integrado del cultivo.

Diana Ohash¹i, Olga de Coll², Marcelo Mayol¹, Néstor Munaretto³, Raul Escalada⁴,
Humberto Fontana¹, Sandra Molina¹, Maricel Balsamo¹, Guillermo Arndt¹, Matias
Skromeda¹, Hipolito Kuzdra¹ y Vanessa Schoffen¹

2018

¹ EEA Cerro Azul INTA, CR Misiones, Argentina

² EEA Montecarlo INTA, CR Misiones, Argentina

³ AER Santo Pipo, CR Misiones, Argentina

⁴ INYM (Instituto Nacional de la Yerba Mate. Misiones, Argentina.

Articulaciones PNIND 1108072. PRETs Sur, Centro, Alto Uruguay, Paraná Medio y NE, Alto Paraná. Convenio INTA – INYM. E-mail: ohashi.diana@inta.gob.ar

INTA – ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA CERRO AZUL

E.E.A Cerro Azul — INTA. Miscelánea N° 75/2018

E.E.A. Cerro Azul – INTA.

Dirección: Ruta Nacional 14. Km. 1085

3313 – Cerro Azul- Misiones, Argentina

Teléfono: (0376) 449 4740, (0376) 449 4741

DIRECTOR: Ing. Agr. Horacio BABI

COMISION ASESORA DE PUBLICACIONES

Ing. Agr. Sebastián BARBARO

Ing. Agr. Oscar BURTNIK

Lic. en Gen. Adrián DE LUCIA

Ing. Agr. Diego GUERRERO

Ing. Agr. Sandra MOLINA (Presidente)

Ing. Agr. Belén ROSSNER

Ohashi, D.; de Coll, O.; Mayol, M.; Munaretto, N.; Escalada, R.; Fontana, H.; Molina, S.; Balsamo, M.; Arndt, G.; Skromeda, M.; Kuzdra, H. y Schoffen, S. 2018. Propuesta de manejo integrado de plagas para el cultivo de yerba mate. Manejo integrado del cultivo.

Cerro Azul. E.E.A INTA Cerro Azul. Miscelánea N° 75

PROPUESTA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS PARA EL CULTIVO DE YERBA MATE. MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO

INDICE

Resumen	1
Cultivo de la yerba mate	1
Manejo Integrado de Plagas en yerba mate	2
Taladro de la yerba mate (<i>Hedypathes betulinus</i> , Coleoptera: Cerambycidae).....	3
Daños observados:.....	4
Enemigos naturales	7
Monitoreo	7
Consideraciones para el taladro	9
Recomendaciones MIP para taladro.....	9
Rulo de la yerba mate (<i>Gyropsylla spegazziniana</i> ; Homoptera: Psyllidae).....	10
Daños observados	11
Enemigos naturales	12
Monitoreo	14
Consideraciones para el rulo	15
Recomendaciones MIP para el rulo	15
Marandová de la yerba mate (<i>Perigonia lusca</i> ; Lepidoptera: Sphingidae).....	15
Daños observados	16
Enemigos naturales	16
Monitoreo	18
Consideraciones para el marandová.....	18
Recomendaciones MIP para el marandová.....	18
Bibliografía	19

PROPUESTA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS PARA EL CULTIVO DE YERBA MATE. MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO

Diana Ohashi¹, Olga de Coll², Marcelo Mayol¹, Néstor Munaretto³, Raul Escalada⁴, Humberto Fontana¹, Sandra Molina¹, Maricel Balsamo¹, Guillermo Arndt¹, Matias Skromeda¹, Hipolito Kuzdra¹ y Vanessa Schoffen¹

Resumen

La yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) se cultiva en Brasil, Paraguay y Argentina, donde es una especie nativa. En Argentina, la mayor superficie cultivada se encuentra en Misiones (144.000 has) y el resto en el norte de Corrientes 21.000 has (INYM, 2016).

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una combinación de distintas prácticas para fortalecer tres pilares fundamentales: planta, suelo y ambiente. La aplicación de prácticas para lograr plantas con manejo correcto, un suelo fortalecido y con estructura, y con acciones positivas del ambiente circundante, tienen la finalidad de mantener una producción sustentable cuidando el medio ambiente y la salud de las personas.

Se presenta una propuesta de MIP para las principales plagas del cultivo: el Taladro Tigre de la yerba mate (*Hedypathes betulinus*: Coleoptera: Cerambycidae), Rulo de la yerba mate (*Gyropsylla spegazziniana*; Homoptera: Psyllidae) y para el Marandová de la yerba mate (*Perigonia lusca*; Lepidoptera: Sphingidae). Para cada especie se detallan nombre vulgar, características para identificación, datos de ciclo de vida, daños observados, descripción de enemigos naturales o benéficos que lo controlan, sistema de monitoreo de incidencia, comentarios sobre cada plaga y las recomendaciones de MIP.

Este trabajo tiene el objetivo de aportar una visión sistémica, donde el manejo del suelo y el ambiente tienen influencia directa sobre la planta en el cultivo, especialmente por acción del hombre. Por lo cual el manejo adecuado de estos tres pilares (planta, suelo, ambiente) y el monitoreo periódico para conocer incidencia y la fluctuación de la plaga y los benéficos ayuda a mantener un sistema equilibrado y con producción sustentable.

Palabras claves. MIP, taladro de la yerba mate, rulo de la yerba mate y marandová de la yerba mate.

Cultivo de la yerba mate

La yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) es una especie nativa de algunas zonas de Brasil, Paraguay y Argentina. La superficie de yerba mate en Argentina es de aproximadamente 165.000 has, de las cuales 144.000 se concentran en la Provincia de Misiones (INYM, 2016).

En Argentina, se cosechan hojas y ramas verdes y se procesan en secadero, obteniendo la yerba mate canchada. Esta puede ser estacionada naturalmente, por un período de 6 a 24 meses o, en

¹ EEA Cerro Azul INTA, CR Misiones, Argentina

² EEA Montecarlo INTA, CR Misiones, Argentina

³ AER Santo Pipo, CR Misiones, Argentina

⁴ INYM (Instituto Nacional de la Yerba Mate. Misiones, Argentina.

forma acelerada, en cámaras con atmósfera controlada por 30 a 60 días. Finalmente, en el molino se produce la molienda y envasado de los distintos productos comerciales.

La yerba mate representa una de las principales economías regionales y, por su importancia económica, social y cultural, es necesario realizar un manejo sustentable que implique el cuidado del medio ambiente, lo cual está relacionado con el MIP.

Manejo Integrado de Plagas en yerba mate

El manejo integrado de plagas (MIP) para el cultivo de yerba mate, combina distintas estrategias para mantener tres pilares: la planta, el suelo y el medio ambiente, favoreciendo el mejor desarrollo del cultivo y manteniendo los organismos perjudiciales en densidades bajas.

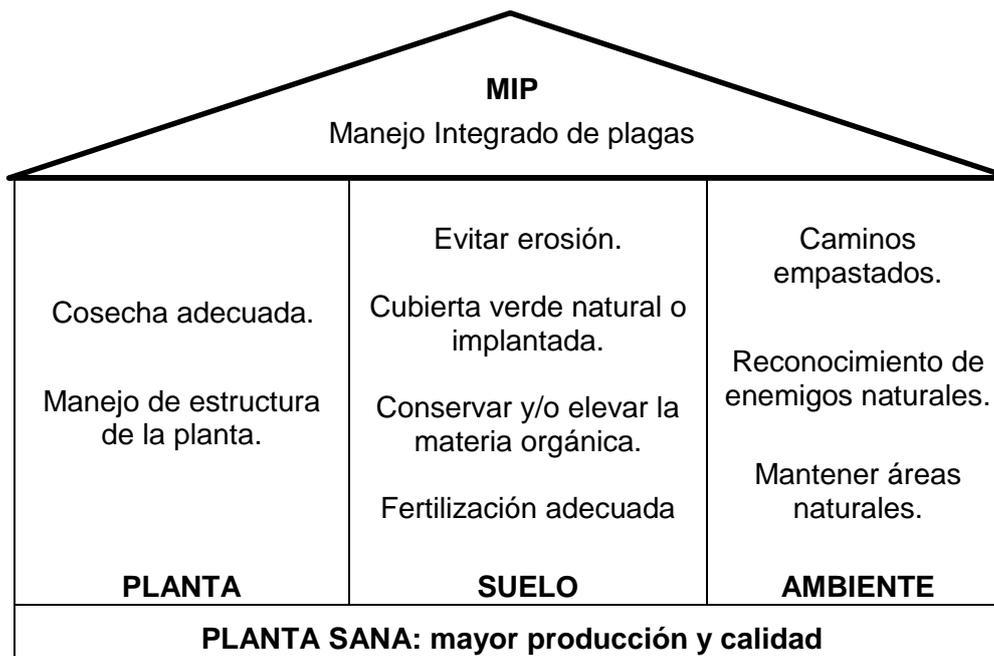


Figura 1. Esquema MIP para yerba mate

En este esquema (Figura 1) se entiende que para mantener el MIP, se necesitan conservar las tres columnas fortalecidas. Al implementar las prácticas de manera correcta, se logra una planta sana, con mayor producción, además de mejorar la calidad del producto.

La aparición de altas densidades de plagas se debe a causas que el hombre no puede controlar como el clima (lluvias, humedad, temperatura) las cuales tienen incidencia directa sobre el desarrollo del cultivo, y a causas que pueden ser manejadas por el hombre, esas son las prácticas nombradas en cada una de las tres columnas del MIP (Figura 1).

Se presentan los aspectos más relevantes de las plagas principales de la yerba mate, con detalle de las características de las distintas etapas de sus ciclos de vida para identificarlos correctamente a campo, los daños que pueden producir, los enemigos naturales que los controlan en los sistemas yerbateros, sugerencia de monitoreo de la plaga, comentarios y recomendaciones de prácticas MIP para cada una

También es importante considerar que los organismos perjudiciales (plagas, enfermedades, malezas, etc.) siempre están presentes, pero solo cuando su número o densidad por planta sobrepasan cierto umbral, causan problemas económicos o pérdidas de rendimiento.

Las plagas más relevantes en el cultivo de yerba mate son el taladro, el rulo y el marandová.

Taladro de la yerba mate (*Hedypathes betulinus*, Coleoptera: Cerambycidae)

Nombres vulgares: taladro grande, tigre de la yerba mate, kiritó, broca da erva mate.

Identificación: el adulto es un cascarudo de color blanco y negro, con una "M" en el dorso y antenas largas (Figura 2). El macho tiene el primer artejo o porción de la antena más globosa, al igual que los fémures de las patas más robustas. La hembra se identifica por tener el primer artejo más fino así como también fémures más delgados (Figura 3).



Figura 2. Adulto de taladro grande

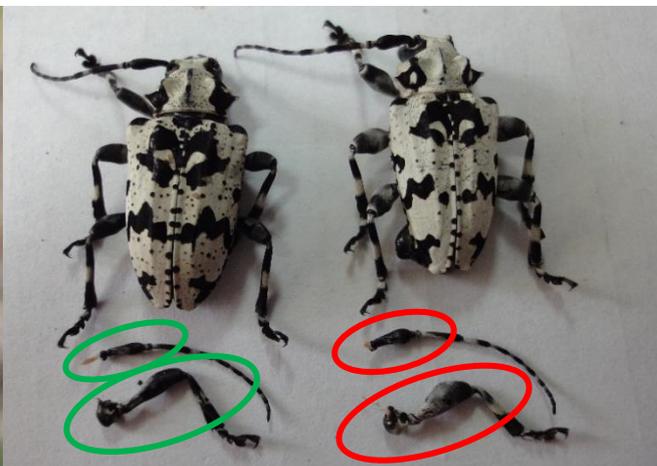


Figura 3. Hembra (izq.) y macho (derecha)

Ciclo de vida: la hembra adulta, roe con su mandíbula la corteza del tronco, produciendo una pequeña perforación donde oviposita un huevo de 2 mm aproximadamente (Figura 4-5), que es tapado con saliva y aserrín. Del huevo emerge una pequeña larva (Figura 6) que comienza a alimentarse del tronco, produciendo galerías y eliminando aserrín hacia el exterior. Estos montículos de aserrín "fibroso", son un signo de la presencia de los estadios larvales en el interior del tronco. En la larva se reconocen sus mandíbulas y cabeza de color marrón, el cuerpo es alargado, sin patas y en forma de "acordeón" de color beige o blancuzco (Figura 7). Esta forma facilita su movimiento dentro de las galerías. Una vez cumplido su ciclo, arma una cámara pupal donde se transforma en pupa (Figura 8) para luego transformarse en adulto, y finalmente emerger del tronco por medio de un orificio de salida (Figura 9). Desde la oviposición a la emergencia del adulto, pasan aproximadamente 11 meses en el interior del tronco.



Figura 4. Huevo y orificio en rama



Figura 5. Huevo en interior de rama



Figura 6. Larva recién emergida



Figura 7. Larva desarrollada



Figura 8. Pupa y vista de cámara pupal



Figura 9. Orificio de emergencia del adulto

Los adultos están presentes casi todo el año, pero los picos de mayor densidad se dan entre noviembre y enero.

Daños observados:



Figura 10. Adulto alimentándose de corteza, con restos de excremento



Figura 11. Daño en brotes

1) Daño por alimentación del adulto: los adultos se alimentan de la corteza (Figura 10) de ramas del tercio superior, dejando rastros de excremento oscuro. Además pueden dañar brotes (Figura 11), frutos (Figura 12) y en algunos casos flores. Detectar estos daños frescos facilitan el control manual del adulto.



Figura 12. Adulto alimentándose de frutos de yerba

2) Aserrín: la presencia de aserrín en el cuello del tronco se hace más notorio entre los meses de junio-julio, luego de unos días sin lluvia. Detectar estos montículos de aserrín ayuda a determinar la presencia de larvas desarrollándose en el interior del tronco de yerba mate. Es importante diferenciar el aserrín con fibra (Figura 13) producido por el taladro, del aserrín fino (Figura 14) en el cuello de las plantas, el cual es originado por la acción de descomponedores sobre los troncos o ramas secas. El aserrín puede encontrarse en el cuello de la planta (Figura 15) o en raíces superficiales (Figura 16).



Figura 13. Aserrín fibroso, producido por el taladro



Figura 14. Aserrín fino, producido por descomponedores



Figura 15. Aserrín en cuello de plantas

Figura 16. Aserrín en raíz superficial

- 3) Galerías en los troncos: al realizar el rebaje o limpieza de ramas en mal estado, se pueden detectar troncos o ramas con galerías (Figura 17), las cuales pueden deberse a ataques antiguos. También pueden detectarse algunas ramas secas (Figuras 18 y 19), que si son cortadas se pueden observar larvas de taladro en su interior (Figura 20).



Figura 17. Tronco de rebaje con galerías



Figura 18. Rama seca, con ataque de taladro



Figura 18. Tronco de yerba con daño



Figura 19. Larvas en galerías de tronco de yerba mate



Figura 21. Planta joven con aserrín producido por taladro, y rebrote en cuello de la planta



Figura 22. Daño en tronco principal de planta joven

- 4) Ataque en plantas jóvenes: las plantaciones nuevas pueden presentar daños, especialmente si están próximas a lotes de yerba mate de edad avanzada (más de 30 años), con presencia de taladro. En plantas jóvenes (hasta 5 años aproximadamente), el daño producido por una

larva desarrollada en la única rama principal (Figuras 21 y 22), puede matar la planta, ya que la galería abarca casi todo el diámetro de la rama. Muchas veces también se observan rebrotes, como reacción de defensa de la planta (Figura 21). Los daños suelen ser importantes también en lotes con rebajes totales, ya que los adultos de lotes cercanos ovipositan en los rebrotes, pudiendo ocasionar la pérdida de la planta. Estos rebrotes o ramas con ataque pueden ser quebrados fácilmente por el viento.

Enemigos naturales

En los sistemas yerbateros se encuentran enemigos naturales que realizan el control biológico del taladro grande. Las chinches predatoras, la vinchuca marrón (*Arilus carinatus*, Hemiptera: Reduviidae) (Figuras 23 y 24) y la vinchuca negra (*Apiomerus sp.*, Hemiptera: Reduviidae) (Figuras 25 y 26) colaboran en el control del taladro. Existen referencias de productores que observaron pájaros alimentándose del taladro, como el "pirincho" (*Guira guira*), siendo las áreas naturales cercanas reservorio de estos predadores.

En Brasil encontraron que la gallina de Angola domesticada, al recorrer la chacra en busca de su alimento, colabora en el control del taladro y otras plagas (Mallmann et al., 2001).

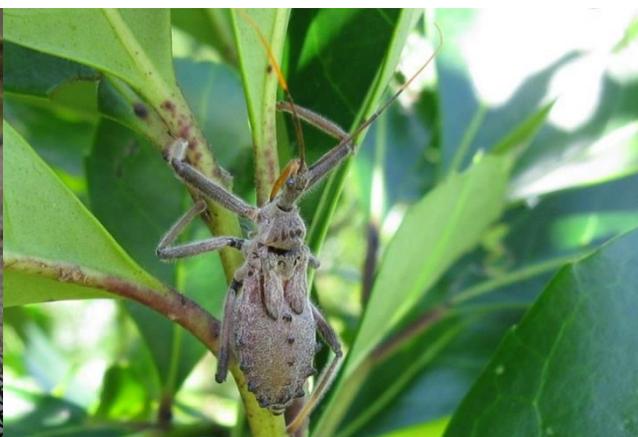


Figura 23. Vinchuca marrón predando taladro en jaula

Figura 24. Ninfas de vinchuca marrón



Figura 25. Vinchuca negra predando insecto

Figura 26. Ninfas de vinchucas negra

Monitoreo

El objetivo del monitoreo es conocer la densidad de la plaga en el lote. Para el taladro de la yerba mate se puede hacer un monitoreo de invierno para detectar presencia de montículos de aserrín y así determinar incidencia en un lote (% de plantas con salidas de aserrín), o en primavera-verano (% de plantas con presencia del taladro) con colecta de adultos.

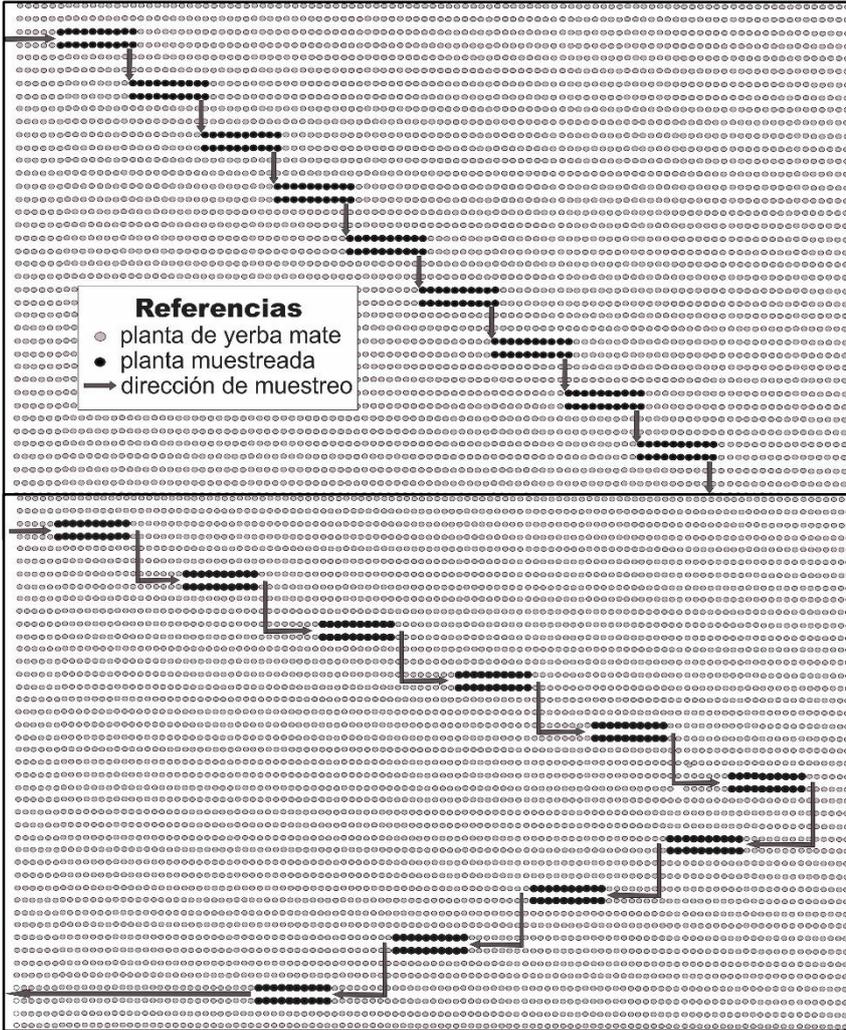


Figura 27. Esquemas de monitoreo del taladro de la yerba mate. Arriba: en diagonal. Abajo: En zig zag

El monitoreo puede realizarse en diagonal o zigzag (Figura 27). En ambos casos se deben muestrear 200 plantas, siendo conveniente hacerlo entre dos personas, realizando 10 paradas distribuidas equidistantemente, observando 20 plantas en cada una (10 plantas en cada línea).

-Monitoreo de invierno: Este es un monitoreo inicial para determinar el % de plantas con salidas o montículos de aserrín en el cuello de cada tronco. Si se registra el número de salidas de aserrín por planta (Figura 28), se sabrá qué porcentaje de plantas tiene una, dos, tres o más salidas de aserrín.



Figura 28. Dos montículos de aserrín en cuello de planta y uno desde raíz superficial

Este monitoreo indicaría la posible presencia de adultos en la época de primavera-verano. Si en el monitoreo de invierno se detectan salidas de aserrín mayores al 20%, se debe realizar el monitoreo de primavera - verano, para verificación de incidencia de la plaga y especialmente para el control de adultos.

-Monitoreo de primavera-verano: Este muestreo permite conocer el porcentaje de plantas con adultos de taladro grande. El adulto del taladro grande puede estar presente casi todo el año si las

temperaturas son favorables, pero tiene picos de aumento de la población entre fines de octubre y enero. Este monitoreo es ideal para el control de adultos por medio de sistema manual (Figura 29). El adulto se detecta por la presencia de daño fresco en ramas. Con temperaturas agradables (más de 20°C aproximadamente) es normal encontrar al adulto en el tercio superior de la planta (Figura 30). Con temperaturas bajas (menos de 10°C aproximadamente) o en verano, con altas temperaturas y alta insolación, suele refugiarse en las horquetas o bajo las hojas.



Figura 29. Control manual del adulto



Figura 30. Posición normal del taladro en la planta

Consideraciones para el taladro

- El adulto del taladro no se mueve grandes distancias, debido a que el peso de su cuerpo no le permite volar lejos. Suele trasladarse de una planta a otra, o si es molestado cae al suelo, donde resulta difícil encontrarlo ya que se mimetiza con la hojarasca.
- El taladro (adulto o larva) solo se desarrolla sobre plantas vivas. No se observaron montículos de aserrín en ramas o troncos de rebajes parciales cortadas en mayo, junio, julio y agosto. Aunque se observó emergencia de adultos en noviembre y enero cuando fueron evaluadas, habiendo pasado entre 5 y 8 meses desde el momento de rebaje de planta. Por lo que en lotes con altas densidades de la plaga, es importante que estos troncos de rebajes sean destruidos de alguna forma.
- El ataque de taladro grande no avanza rápidamente. La existencia de lotes con mucho ataque, se deben a distintas situaciones de manejo, como se mencionan a continuación:
 - Lotes de yerba mate de más de 50 ha, con historia de uso de agroquímicos de amplio espectro, que disminuyen la actividad del control biológico natural de los benéficos. Generalmente, con áreas de reserva escasas o nulas naturales.
 - Lotes nuevos (plantaciones de hasta 5-6 años) lindantes a plantaciones adultas, con presencia del taladro.
 - Plantas rebajadas con rebrotes. Especialmente notorio en lotes con rebaje total, próximos a yerbales adultos con presencia de la plaga.
 - Yerbales vecinos a parcelas eliminadas que tenían presencia de la plaga. Al eliminar la planta huésped, los adultos se trasladan a la parcela adyacente, produciendo mayor daño.

Recomendaciones MIP para taladro

Es indispensable implementar las prácticas de MIP, para fortalecer las plantas, el suelo y el ambiente. Así como también registrar las condiciones de cada sistema, ya que existen distintas situaciones en relación a la presión de la plaga, edad, condiciones de manejo, cultivos vecinos, etc. Si en monitoreo de densidad de montículos de aserrín en invierno:

- Se encuentra menos del 20% de plantas con presencia de aserrín, se aconseja coleccionar adultos cada vez que sea posible, durante la cosecha o realizar el monitoreo a principios de noviembre para determinar densidad y realizar control manual del taladro.

- Se detecta más de 20% de plantas con presencia de aserrín y especialmente si se observan varias plantas con 2, 3 o más salidas de aserrín, se debe realizar el monitoreo en primavera-verano, desde fines de octubre, para conocer la evolución en la densidad de adultos y así, detectar el momento en que aumenta. A partir de allí, se debe recorrer el lote para el control manual planta por planta. Los troncos que queden de los rebajes parciales o totales en estos lotes con altas densidades pueden mantener la plaga en el lugar, por lo que se aconseja su destrucción.

Rulo de la yerba mate (*Gyropsylla spegazziniana*; Homoptera: Psyllidae)

Nombre vulgar: rulo, ampolla de la yerba mate, psílido de la yerba mate.

Identificación: los adultos (Figura 31) son chicharritas verde amarillentas de pequeño tamaño (2,2 - 2,5 mm) con alas transparentes. La hembra se reconoce por tener un ovipositor oscuro al final del abdomen. Los estadios ninfales (Figura 34) son de color amarillento.

Ciclo de vida: la hembra inyecta una toxina en el brote (hoja en formación) y realiza la oviposición de huevos cerca de la nervadura central (Figura 32). La hoja que tiene la postura suele formar líneas violáceas (Figura 33). Las ninfas (Figura 34) se desarrollan en el interior de las agallas (hojas plegadas o "empanaditas", Figura 35), y se alimentan succionando la savia.



Figura 31. Hembra (izq.) y macho (derecha).



Figura 32. Postura sobre en interior de hoja plegada



Figura 33. Hoja plegada, con tintes violáceos con postura del rulo

Sus desechos son almacenados en bolsitas o pelotitas (Figura 36). El último estadio ninfal emerge de la agalla, para finalmente mudar a adulto, ubicándose en el envés de las hojas donde suelen observarse las exuvias blancas (muda o pelecho) (Figura 37).



Figura 34. Ninfas en interior de agalla



Figura 35. Brote con agallas del rulo de la yerba mate



Figura 36. Vista de agalla abierta con bolsitas de excreciones de las ninfas del rulo



Figura 37. Envés de hoja de yerba con exuvias blancas y adultos del rulo de la yerba



Figura 38. Brote de yerba con ataque de rulo



Figura 39. Plantín de yerba mate con ataque de rulo

El rulo de la yerba mate está presente todo el año, presentando dos picos de presencia de adultos coincidentes con la época de brotación de la planta, uno en primavera (octubre-diciembre), y el segundo pico a fines de verano-inicio otoño (marzo-mayo) (Rivera Flores, 1997).

Daños observados

- Si la hembra ovípara al inicio de brotación, el daño (agallas) será observado en todas las hojas en desarrollo (Figura 38), este ataque detiene el crecimiento de la planta, perdiendo una brotación.

Una vez que la plaga completa su desarrollo, estas hojas suelen desprenderse. Esta situación es más notoria en lotes con cosecha tardía (agosto-septiembre), donde la formación de brotes es coincidente con uno de los picos de la población del rulo.

- En lotes nuevos, el ataque de todos los brotes retrasa el crecimiento de las plantas (Figura 39).

Enemigos naturales

Existe una gran biodiversidad de enemigos naturales en los sistemas yerbateros que actúa en el control del rulo de la yerba mate.



Figura 40. Vaquita adulta (*Harmonia axyridis*), **Figura 41.** Larva de *Harmonia axyridis* predando ninfa del rulo



Figura 42. Adulto *Eriopis connexa*

Figura 43. Adulto de *Cicloneda sanguínea* sobre hoja de cubierta verde

Vaquitas predadoras (Coleoptera: Coccinellidae): las vaquitas (Figuras 40, 42, 43 y 44) de colores llamativos (rojo, naranja, negro) son predadoras. El adulto coloca huevos en grupos, asemejándose a granos de arroz de coloración amarillo- anaranjado. Las larvas se parecen a pequeños “yacarecitos” (Figuras 41 y 45) que se mueven por la planta buscando alimento. La pupa se forma fuera de la agalla. Tanto los estadios inmaduros como los adultos son predadores.



Figura 44. Vaquita adulta de *Curinus coeruleus* **Figura 45.** Larva de *Curinus coeruleus* en agalla

Martincitos (Diptera: Syrphidae): Los adultos se mimetizan con abejas, aunque cuando vuelan permanecen estáticos como los colibríes, y suelen posarse sobre un dedo si este se expone. El adulto se alimenta de polen y néctar y es conocido localmente como “Martincito o Juancito”. La hembra coloca huevos, y las larvas se asemejan a pequeñas “babositas” de distintos colores según la especie (Figuras 44 y 45). La larva no tiene patas ni ojos, y en ella se puede observar una zona anterior (probóscide) que extiende y retrae para el movimiento y que usa para succionar a las ninfas del rulo, dentro de las agallas. La pupa se encuentra sobre las hojas, fuera de la agalla.



Figura 46. Larva martincito en interior de agalla

Figura 47. Larva de Martincito predando pulgones en brote de yerba mate

Crisopas (Neuroptera: Chrysopidae): el adulto posee cuerpo alargado verde, alas transparentes y antenas largas (Figura 48). Se alimenta de polen y néctar, especialmente de gramíneas (pastos). La hembra ovipone un huevo sobre un fino filamento en las hojas de yerba. Las larvas se parecen a pequeños “yacarecitos” pero con mandíbulas más desarrolladas y cuerpo más delgado que el de las vaquitas. Existe una especie de larva desnuda y, la más frecuente que carga la exuvia o restos de muda sobre su dorso (Figura 49). La pupa se desarrolla en la planta.



Figura 48. Crisopa adulta posada en envés de hoja



Figura 49. Larva crisopa en agalla. Se observan mandíbulas

Otros predadores: la mantis (Mantidae), conocida también como boxeador o “alava Deus”, (Figura 50) que suele detectarse en posición de espera de presas, con las patas anteriores plegadas. Los adultos de las libélulas (Figura 51) suelen verse volando sobre los yerbales en primavera en busca de adultos del rulo de la yerba mate. También se ha observado a la vinchuca marrón (Foto 50) alimentándose de una agalla, ya que es una predadora generalista.



Figura 50. Ninfa de mantis, en espera de presa



Figura 51. Libélula posada en vegetación

Monitoreo.

La observación directa de brotes en distintas plantas dentro del lote es la forma ideal de conocer la incidencia de la plaga, ya que cada lote cambia por las condiciones de las plantas.

Rivera Flores (1997), evaluó trampas Moericke (trampas amarillas con agua y detergente, cuyo color atrae a los adultos) cambiadas cada 7 días y lo comparó con la caza directa mediante agitación de un brote en cada cuadrante (puntos cardinales) de una planta, dentro de un frasco de vidrio con boca ancha y agua en su interior, en 15 plantas distribuidas por parcela. Por existir una alta correlación entre ambos métodos,



Figura 52. Vinchuca marrón alimentándose en agalla del rulo de la yerba mate

Rivera Flores (1997) sugiere el uso de trampas Moericke para conocer la fluctuación poblacional de adultos del rulo de la yerba.

Consideraciones para el rulo

- Como el daño directo del rulo es producido en brotes, si la cosecha se realiza temprano (marzo a junio), la planta puede brotar y escapar al impacto negativo del ataque del rulo, de septiembre en adelante. Rivera Flores (1997), sugiere que además de las condiciones climáticas, otro factor que tiene gran influencia en el ataque del rulo es el estado general de la plantación. Aquellas que se sometieron a cosechas inapropiadas, ubicadas en suelo poco fértiles o muy laboreados, presentaron una brotación muy lenta y con poco desarrollo, favoreciendo de esta manera el desove y el daño provocado por el rulo.

- La cubierta natural, así como las cubiertas verdes, además de proteger el suelo, pueden ser reservorio de enemigos naturales, ya sea porque éstas mantienen a otros organismos que pueden servir de alimento o porque los insectos benéficos consumen néctar o polen.

Recomendaciones MIP para el rulo

Toda práctica (buen manejo de suelo, fertilización adecuada, cosechas tempranas) que permita llegar con brotes más desarrollados en la primavera, época coincidente con el principal pico de población de adultos del rulo de la yerba mate, colaborará para evitar daños importantes en el cultivo.

El uso de trampas Moericke, para conocer la fluctuación de adultos, es interesante para detectar los aumentos de población. Aún así, se debe ingresar al lote para verificar el estado de la plantación en relación a la presencia de la plaga ya que, si los brotes están desarrollados, pueden escapar al ataque del rulo.

Marandová de la yerba mate (*Perigonia lusca*; Lepidoptera: Sphingidae)

Nombre vulgar: marandová, mandarová de la yerba mate u oruga rabuda.

Identificación: La larva es defoliadora (Figura 53), muy voraz, de color verde amarillento, suele tener una franja oscura o clara longitudinal en el lomo, líneas oblicuas laterales de color blanquecino, y característico espolón o espina en la zona terminal del cuerpo, por lo que la llaman oruga rabuda. Si se la observa lateralmente se reconocen tres pares de patas verdaderas que serán las patas del adulto, 4 pares de patas con ventosas en la zona media y un par anal o terminal. Esta distribución es característica de las larvas de mariposas.



Figura 53. Larva marandová alimentándose

Ciclo de vida: el marandová adulto (Figura 54) es una mariposa nocturna de unos 5 cm de envergadura alar, de color marrón ceniza, las alas posteriores tienen una mancha naranja en la zona anterior. La hembra adulta coloca huevos blancuzcos – verdosos (Figura 55) de 1mm en forma solitaria, en brotes o sobre hojas maduras. Luego emerge una pequeña larva que comienza a alimentarse rápidamente. La larva pasa inadvertida por mimetizarse con el follaje. Se alimenta hasta que llega a unos 6 – 7 cm de longitud (Figura 56), baja al suelo para enterrarse, y finalmente se acorta y oscurece para transformarse en pupa (Figura 57). Ésta es de color castaño oscuro y se caracteriza por poseer un apéndice caudal desarrollado. Transcurre el invierno libre o encerrada en una cápsula pupal en el suelo, y en primavera emerge el adulto nuevamente.



Figura 54. Foto de hembra adulta de marandová



Figura 55. Huevo en hoja de yerba mate



Figura 56. Larva pequeña de marandová



Figura 57. Larva desarrollada por pupar y pupa en suelo



Figura 58. Plantas defoliada

- En yerba mate existen otras especies de larvas de mariposas que producen defoliación, el marandová es la que puede producir los mayores daños. Tiene al menos dos generaciones al año, pudiendo presentarse en otoño (De Coll y Saini, 1992), y durante inviernos poco fríos.

Esta es una especie que está presente todos los años en muy bajas densidades, pero esporádicamente suelen presentarse lotes con ataques mayores.

Daños observados

- La larva es la que produce daño en el cultivo de yerba mate por ser una defoliadora muy voraz. Se ha observado la presencia de más de 5 larvas en una planta defoliada (Figura 58).

Enemigos naturales

-Parasitoides: (*Cotesia sp.*) microavispidas que ovipositan en el interior del cuerpo de la larva. Se desarrollan y finalmente emergen del cuerpo del marandová, formando un capullo en el lomo de la larva parasitada (Figura 59). De cada capullo emergerá una microavispidita que saldrá a la búsqueda

de nuevas presas. Los adultos de parasitoides se alimentan de néctar y polen, por lo que necesitan de recursos florales de cubiertas verdes o áreas naturales en los alrededores.

-Predadores: el marandová puede ser controlado por distintos enemigos naturales, chinches predatoras como la vinchuca marrón (Figura 60) que es polífaga (se alimenta de distintas especies). Las gallinetas o gallinas en lotes lindantes a casas, y aves como los pirinchos, fueron reconocidas por productores como controladores de larvas de marandová.



Figura 59. Marandová parasitado



Figura 60. Vinchuca marrón predando otra larva de mariposa.



Figura 61. Marandová cubierta con hifas de hongos



Figura 62. Larva enferma, con ataque de entomopatógenos



Figura 63. Larva muerta por entomopatógenos



Figura 64. Larva colgada controlada por entomopatógenos

-Entomopatógenos: son los microorganismos que producen enfermedades a los insectos, como hongos, bacterias y virus. Se pueden observar larvas inmóviles, adheridas a las hojas por hifas de

hongos (Figura 61) y en lotes con ataques mayores también se observan algunas larvas inmóviles con cambio de coloración (enfermas) (Figura 62), deformadas o achicharradas (Figura 63) o colgadas con coloración oscura (Figura 64) que fueron controladas por hongos o virus que existen en la naturaleza.

Monitoreo

Como el adulto es nocturno, resulta atraído por la luz, por lo que es factible utilizar trampas luminosas para monitorear la presencia de adultos (Figura 65), aunque existe la dificultad de disponer de energía eléctrica en el lote de yerba mate. También es posible utilizar las luces extradomiciliarias en las noches de primavera-verano, para detectar momento de aparición de adultos, lo que será una alarma para ingresar al lote y muestrear plantas y así determinar si hay existencia de ataque.

Consideraciones para el marandová

- El marandová es una plaga que está presente en densidades muy bajas normalmente. Los mayores ataques fueron observados luego de aplicaciones de agroquímicos para control de otras plagas como rulo de la yerba mate o ácaro rojo, con piretroides especialmente.

- En un lote con ataque de marandová donde la mayoría de las larvas ya tienen 6 cm, o están en el suelo por pupar, no se justifica aplicar un producto químico para su control.

- Si la larva de marandová no se está alimentando de hojas posiblemente esté parasitada (con microavispias en su interior) o en primeras etapas de control por entomopatógenos.

- Existen productos comerciales realizados a partir de *Bacillus thuringiensis*, bacteria que controla larvas de mariposas. Este producto es eficiente, pero deben tenerse recaudos al utilizarlo: 1) la larva debe consumir el producto, por lo que funcionaría con larvas pequeñas en desarrollo, no con larvas de 6 cm prontas a pupar. 2) Es fotolábil, es decir que el sol directo lo desactiva, igualmente las altas temperaturas, por lo que su aplicación debe realizarse a la tarde. 3) El almacenamiento del producto debe ser cuidadoso, sin exponer al sol o altas temperaturas, para no reducir la eficiencia del producto. 4) La larva consume la hoja con producto y deja de comer a la hora, pero tarda al menos tres días para caer de la planta.



Figura 65. Trampa de luz en Andresito

Recomendaciones MIP para el marandová

Si se detectan adultos, es importante tomar la precaución de revisar los lotes para detectar ataques tempranos. Evitar el uso innecesario de agroquímicos, especialmente los de amplio espectro, ayudarán a mantener la acción de los enemigos naturales (parasitoides, predadores y entomopatógenos).

Si se detectan altas densidades de larvas pequeñas y poca presencia de predadores, se puede aplicar un producto específico a base de *Bacillus thuringiensis*, teniendo los recaudos planteados anteriormente.

Conservar áreas naturales con árboles nativos, mantiene la diversidad de aves que pueden colaborar en el control biológico de la plaga.

Bibliografía

De Coll, O. y Saini, E.D. 1992. Insectos y ácaros perjudiciales al cultivo de la yerba mate en la República Argentina. Publicación N°1. EEA Montecarlo INTA. . Misiones, Argentina. 48p.

INYM. 2016. <http://www.inym.org.ar/publicaciones/superficie-cultivada-por-departamento/>

Mallmann A. J.; Szepaniuk, A. M.; Stertz, E. y Martmitt, L. A. 2001. Controle da broca da erva mate através da galinha-d'Angola. Relato de experiência. Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent. Porto Alegre. V.2, N3, p. 13-17.

Rivera Flores, S.E. 1997. Sistema de alarma para el control del psílido de la yerba mate *Gyropsylla spegazziniana* (Liz). Resúmenes 3°Curso de Capacitación en Producción de Yerba mate. EEA Cerro Azul. CRM. Misiones, Argentina. p.125-1

La yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) se cultiva en Brasil, Paraguay y Argentina, donde es una especie nativa. En Argentina, la mayor superficie cultivada se encuentra en Misiones (144.000 has) y el resto en el norte de Corrientes 21.000 has (INYM, 2016).

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una combinación de distintas prácticas para fortalecer tres pilares fundamentales: planta, suelo y ambiente. La aplicación de prácticas para lograr plantas con manejo correcto, un suelo fortalecido y con estructura, y con acciones positivas del ambiente circundante, tienen la finalidad de mantener una producción sustentable cuidando el medio ambiente y la salud de las personas.

Se presenta una propuesta de MIP para las principales plagas del cultivo: el Taladro Tigre de la yerba mate (*Hedypathes betulinus*; Coleoptera: Cerambycidae), Rulo de la yerba mate (*Gyropsylla spegazziniana*; Homoptera: Psyllidae) y para el Marandová de la yerba mate (*Perigonia lusca*; Lepidoptera: Sphingidae). Para cada especie se detallan nombre vulgar, características para identificación, datos de ciclo de vida, daños observados, descripción de enemigos naturales o benéficos que lo controlan, sistema de monitoreo de incidencia, comentarios sobre cada plaga y las recomendaciones de MIP.

Este trabajo tiene el objetivo de aportar una visión sistémica, donde el manejo del suelo y el ambiente tienen influencia directa sobre la planta en el cultivo, especialmente por acción del hombre. Por lo cual el manejo adecuado de estos tres pilares (planta, suelo, ambiente) y el monitoreo periódico para conocer incidencia y la fluctuación de la plaga y los benéficos ayuda a mantener un sistema equilibrado y con producción sustentable.



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación