

Informe final publicable de proyecto

Alternativas sustentables para el manejo de la chinche del tallo del arroz *Tibraca limbativentris*

Código de proyecto ANII: FMV_1_2021_1_166790

Fecha de cierre de proyecto: 01/06/2025

BAO, Leticia (Responsable Técnico - Científico)

LORENZO, María Eugenia (Co-Responsable Técnico-Científico)

MARCHESI GYERMAN, Claudia Elizabeth (Investigador)

MARTÍNEZ KOPP, Sebastián (Investigador)

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. FACULTAD DE AGRONOMÍA (Institución Proponente) \\
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. INIA TACUAREMBÓ \\
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. INIA TREINTA Y TRES \\
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. CENTRO UNIVERSITARIO REGIÓN LITORAL NORTE \\
FACULTAD DE AGRONOMÍA. FUNDACIÓN DR. EDUARDO ACEVEDO

Resumen del proyecto

En Uruguay, la producción de arroz se realiza principalmente en rotaciones con pasturas y cultivos alternativos. El país es un exportador neto de arroz de calidad. La siembra se realiza en diferentes zonas (Norte, Centro y Este), con prácticas que minimizan el impacto ambiental, aunque en los últimos años ha aumentado el uso de insecticidas. Una de las principales plagas del cultivo es la chinche del tallo, *Tibraca limbativentris*, que afecta principalmente las zonas norte y centro. Actualmente, no hay umbrales de control definidos ni insecticidas registrados, y su uso puede generar resistencia y afectar la fauna benéfica. Por ello, se busca desarrollar métodos de control más sostenibles. Este proyecto tuvo como objetivo estudiar la incidencia de esta chinche, identificar enemigos naturales, evaluar la resistencia de diferentes variedades y determinar niveles de daño económico, a fin de ofrecer herramientas de manejo más racionales y ambientalmente amigables. Se registraron dos variedades de arroz promisorias por sus efectos de antibiosis y antixenosis sobre la plaga. Se avanza sobre la evaluación de umbrales de daño económico. La incidencia registrada a campo es menor a la registrada en cultivos de otros países de la región, pero se han observado diferencias entre zafras, posiblemente debido a la variabilidad de las condiciones climáticas. La detección de dos especies de enemigos naturales da evidencia de servicios ecosistémicos de regulación a conservar. De esta forma también se contribuye a minimizar el uso de insecticidas, aspecto fundamental para evitar la resistencia de *Tibraca* y los efectos negativos sobre los enemigos naturales. Este trabajo pretende proveer de herramientas para la selección de variedades de arroz basados en la caracterización de resistencia/susceptibilidad frente a la plaga, así como para la implementación del control biológico para el manejo integrado de la plaga, en base a los estudios de enemigos naturales.

Ciencias Agrícolas / Agricultura, Silvicultura y Pesca / Agronomía, reproducción y protección de plantas / Entomología

Palabras clave: parasitismo / resistencia varietal a insectos plaga / umbral de daño económico /

Antecedentes, problema de investigación, objetivos y justificación.

En Uruguay, el cultivo de arroz se basa mayoritariamente en un sistema de producción en rotaciones con pasturas y cultivos alternativos, integrado con la producción ganadera. En la temporada 2024-2025, el área sembrada superó las 180 mil hectáreas (ACA, 2025). El 60% del cultivo se realiza sobre pradera o retorno y 40% sobre rastrojos de arroz del año anterior, si bien esto último tiende a reducirse ya que se observa una disminución de los rendimientos de los cultivos en esta situación. Estas características le confieren al sector ventajas comparativas que lo diferencian dentro de la región, donde el sistema de rotaciones no está tan extendido y hay mayor proporción del área con siembra consecutiva de arroz por períodos superiores a tres años. Uruguay es un exportador neto de arroz y su producto es valorado por su calidad e inocuidad. En el año 2024 se exportó por un valor superior a 546 millones de dólares (Uruguay XXI, 2025). Se distinguen tres zonas productivas comúnmente llamadas zona Norte, Centro y Este, que abarcan el 21%, 12% y 67% del área sembrada, respectivamente (Pittelkow et al., 2016).

Entre las características diferenciales de la forma de producción de arroz en Uruguay, que además resultan ventajosas, dado que minimizan el posible impacto ambiental del cultivo, se destaca la siembra de un solo cultivo por año, que la misma se hace en seco y después de ello se inunda en forma permanente entre los 25 a 35 días posteriores a la emergencia de las plantas. Hay además, un menor uso de productos agroquímicos, en comparación con otros productores de arroz de la región (Pittelkow et al., 2016; Carneiro et al., 2015). Sin embargo, en los últimos años se viene registrando un marcado incremento en el uso de

insecticidas, particularmente en la zona Norte (Bao y Martínez, 2018) y un 43% del área con aplicación de insecticidas corresponde a dicha zona (Molina et al., 2020).

En las últimas zafras la chinche del tallo *Tibraca limbativentris* (Stal, 1860) (Hemiptera: Pentatomidae) aparece como una de las principales plagas que afectan al cultivo, principalmente en la zona norte. Este insecto puede afectar los rendimientos y su presencia en el cultivo determinaría la aplicación de insecticidas que no siempre producen resultados satisfactorios. Por otro lado, no se encuentra cuantificada la incidencia de esta plaga en las zonas donde se registra, si bien el uso de insecticidas para la misma se viene haciendo con mayor frecuencia en algunas áreas de la zona norte (Taller de análisis zafra arroz 2020-2021).

Esta chinche se alimenta de la planta de arroz succionando savia e inyectando toxinas que provocan la muerte de los macollos o las panojas, dependiendo de la etapa del cultivo en la que ocurra el ataque. Ataca los tallos de arroz durante las etapas vegetativa y reproductiva, produciendo importantes pérdidas debido a los daños causados durante las etapas de prefloración y llenado de grano (Silva et al., 2004). Es una especie con una amplia distribución geográfica en la región Neotropical, y se encuentra desde Costa Rica y República Dominicana en Centroamérica hasta Argentina y Uruguay (Pantoja et al. al 2007). En Uruguay *T. limbativentris* es una plaga que afecta los cultivos de las zonas arroceras del norte y centro del país, pero no hay definido un umbral poblacional para nuestras condiciones ambientales ni materiales sembrados, para tomar decisiones de control. Por otra parte, no se cuenta con productos registrados para *T. limbativentris*. Los productos registrados actualmente, para la chinche de la espiga del arroz *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851), especie taxonómicamente cercana, son a base de neonicotinoides y piretroides, lo cual plantea un riesgo para el surgimiento de poblaciones resistentes (Maciel et al., 2021). Además, estos ingredientes activos pueden impactar sobre la fauna benéfica, dado su amplio espectro y residualidad en el caso de los neonicotinoides (Fritz et al., 2013). Esta situación se viene observando en otros países de la región particularmente para *T. limbativentris* (Lacerda et al., 2013, Maciel et al., 2021).

En este contexto, se destaca la necesidad de desarrollar enfoques sostenibles para el control de plagas con menos dependencia de insumos químicos. Estos enfoques permitirían abordar las preocupaciones sobre la salud humana, la seguridad ambiental y la resistencia a los plaguicidas, donde los rasgos defensivos de las plantas podrían explotarse más ampliamente en las estrategias de protección de cultivos (Mitchel et al., 2016). En cuanto a *T. limbativentris* hay experiencias recientes donde se observa un comportamiento diferencial frente a distintas variedades de arroz con resultados promisorios para algunas de las variedades estudiadas, lo cual permitiría emplearlas como una medida alternativa de control de la plaga (Almeida et al., 2020). En este sentido, los productores de nuestro país cuentan con una amplia oferta de variedades desarrolladas localmente por el Programa de Mejoramiento de Arroz del Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) con diferentes potenciales (Pereira et al., 2020). Sin embargo, no se cuenta al momento con una caracterización de las variedades disponibles frente a las principales plagas que atacan el cultivo en nuestro país. Esta información resulta de interés pues de registrarse diferencias frente al ataque de *T. limbativentris*, aquellas variedades que afecten más el desarrollo de la plaga podrían ser especialmente consideradas para sembrar en aquellas áreas donde se registren problemas endémicos de la plaga, constituyendo esta una herramienta para el manejo sustentable de la plaga.

Por otro lado, dado el conocimiento limitado sobre los niveles de población de chinches en los arrozales y su impacto sobre el rendimiento, se pretende examinar el daño causado por diferentes niveles de infestación por *T. limbativentris*. Contar con esta información permitirá realizar un manejo más racional y eficiente de la plaga. Además, actualmente no se cuenta con trabajos nacionales sobre los enemigos naturales que atacan a esta especie plaga, por lo que no se conoce si hay agentes naturales que puedan ejercer cierto nivel de control sobre la misma.

Las actividades propuestas en este proyecto tuvieron como finalidad generar información en diferentes niveles, que puedan aportar al manejo de *Tibraca limbativentris* de una manera más sustentable. Por un

lado los muestreos a campo para definir la densidad poblacional de la plaga en tres localidades del norte y centro del país, pretendieron dar un primer acercamiento a la cuantificación de la incidencia de la misma. A su vez, los muestreos mediante la técnica de instalación de huevos centinela permitió conocer los enemigos naturales asociados a esta especie en la etapa de huevo. Por otro lado, a partir de los estudios de antibiosis y antixenosis se pudo conocer el grado de resistencia que presentan las variedades más sembradas en el norte que es la zona donde la plaga genera mayores problemas. Finalmente, los estudios para la determinación del umbral de daño económico en laboratorio representan la primera herramienta para la toma de decisiones de una forma más racional, basada en los riesgos que los niveles de la plaga representan para el rendimiento. En resumen se busca obtener información que permita dar lineamientos para el manejo de esta plaga, que sean alternativos al control químico reduciendo el impacto ambiental asociado a esta actividad productiva. La información generada será de gran utilidad pudiendo ser incorporada fácilmente a la hora de considerar las actividades de manejo del cultivo de manera de promover una estrategia más sustentable para el control de la plaga.

Metodología/Diseño del estudio

En el presente proyecto se evaluó la especie plaga *Tibraca limbativentris* desde distintos enfoques.

En una primera etapa se trabajó en el ajuste de la cría del insecto, lo cual implicó la producción de plantas a gran escala y el ajuste de las condiciones óptimas para el desarrollo y la oviposición de las hembras. Se trabajó en piezas de cría climatizada a temperatura en el entorno de 25°C y un fotoperíodo de 16:8 horas (Luz:oscuridad), siguiendo la metodología planteada por varios investigadores de la región (Silva et al., 2004, Kruger, 2008).

Fue fundamental contar con plantas en gran abundancia dado que los daños provocados por la alimentación del insecto conducen a la muerte de los macollos y posteriormente de la planta, lo cual implicó un alto recambio de plantas para mantener una buena producción de individuos. Por otro lado durante el proceso de ajuste, detectamos que las chinches requieren/prefieren tallos más gruesos, por lo que fue necesario contar con plantas en pleno macollaje para optimizar la cría. La cría se fundó a partir de individuos colectados a campo en los departamentos de Salto y Tacuarembó. Se mantuvieron dos pies de cría (Salto y Montevideo) con la finalidad de contar con suficiente suministro de chinches para todos los ensayos. La siembra de la variedad INIA Olimar se realizó en bidones y baldes de 6 y 20 litros, respectivamente. El riego se realizó con una frecuencia de 3 veces por semana. En la época de primavera-verano, las plantas se desarrollaron y mantuvieron en invernadero, pero durante el otoño-invierno, la producción de plantas se realiza en cámaras climatizadas a 25°C con suplemento de luz artificial. Las plantas se mantienen hasta alcanzar la etapa de macollaje, momento en el cual se encuentran en condiciones óptimas para utilizar para la cría. Para la cría de *Tibraca* se instalan las macetas con plantas en macollaje, y éstas se cambian semanal o quincenalmente, dependiendo de la intensidad de los daños generados por la chinche. Las mismas se mantienen en jaulas cubiertas con voile, para impedir el escape de las mismas, en piezas en condiciones controladas (26-28°C, 16:8 L:O y 75 ± 5% HR).

Una vez ajustada la cría del insecto, se realizaron los ensayos de antibiosis y antixenosis (o preferencia) de diferentes variedades de arroz frente a adultos siguiendo la metodología propuesta por Almeida et. al (2020). Las variedades evaluadas para estos propósitos fueron: Gurí INTA CL, INIA Olimar e INIA Merín, y los cultivares en evaluación por la red de mejoramiento genético de INIA, SLI 09193 y SLI 09197.

Los ensayos de antibiosis y antixenosis se realizaron en el Laboratorio de Entomología de la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía en Salto (EEFAS), en cámaras de crecimiento a temperatura de 28 ± 5° C, 75 ± 5% y fotoperíodo 16:8 L:O, se registraron por sensor HOB0 (HOB0 Pro V2, ext-temp/RH). Para comenzar el ensayo de antibiosis, se extrajeron posturas de la unidad de cría con menos de 24 hs de puestas, conteniendo un mínimo de 15 huevos. Las mismas fueron colocadas en una maceta de 2 litros de

capacidad conteniendo cada variedad de arroz a ser evaluada (tamaño aproximado de 20-30 cm altura), a la espera de la eclosión de los huevos y fueron mantenidas allí hasta que alcanzaran la etapa de ninfa 2 (N2). Alcanzado dicho estadio ninfal, cada individuo fue individualizado en una maceta colocada dentro de una botella de PVC de aproximadamente 2.5 lts de volumen con ventilación. La individualización se realiza a partir de la ninfa 2 porque en el primer estadio (N1) las ninfas de *T. limbativentris* se agrupan y no se alimentan, además, el primer estadio sufre una alta mortalidad natural, especialmente a causa de la manipulación. Cada individuo fue evaluado cada 24 hs hasta que ocurriera la muerte del adulto. Las variables evaluadas fueron: duración de cada estadio y del ciclo total, longevidad de los adultos, mortalidad, y razón sexual.

Para los ensayos de antixenosis o preferencia se trasplantaron cuatro plantas de cada una de las variedades a evaluar en un recipiente de 80 lts, donde las diferentes variedades se distribuyeron al azar, y se armaron 10 recipientes con estas características que se instalaron en una habitación con condiciones controladas (25°C, 60% HR y fotoperíodo 16:8 L.O). En cada uno de ellos se colocaron cuatro hembras de *T. limbativentris* de 5-10 días de edad y con 24 hs de ayuno, en el centro de cada recipiente y luego se cubrieron los recipientes con tela voile para evitar el escape de los individuos. El comportamiento de las chinches liberadas se observó a los 30 min, 3, 6 y 24 horas luego de liberadas, se determinó el número de adultos que se alimentaba en cada variedad.

Por otro lado, se realizaron monitoreos poblacionales a campo durante dos ciclos de producción (2023-24 y 2024-25) desde octubre a marzo, en los departamentos de Salto, Artigas y Tacuarembó, en dos chacras en cada departamento, una sembrada con INIA Merín y la otra con INIA Olimar, siguiendo la metodología propuesta por Pasini et al. (2018). En cada caso se realizó muestreo mediante el uso de cuadrante de 1 m². Para ello se localizaron 10 puntos de muestreo en cada chacra, registrando en cada caso el número de adultos, ninfas y posturas de *T. limbativentris*. Los muestreos se realizaron con una frecuencia mensual.

También se realizaron ensayos para evaluar el umbral de daño económico (UDE) siguiendo la metodología propuesta por Krinski y Foerster (2017). Para ello se sembraron parcelas de las variedades Gurí INTA CL e INIA Olimar. En dichas parcelas se seleccionaron 80 grupos de 3 plantas cada uno, los cuales fueron “encerrados” en un cilindro plástico transparente, enterrado en el suelo en su base y cubierto en la parte superior con un cono de tela tipo voile para permitir la correcta ventilación, y evitar el posible escape de las chinches. En estos 80 tubos se distribuyeron al azar cuatro tratamientos de acuerdo a la cantidad de chinches liberadas: T0 como testigo sin liberación de chinches, T1, T2 y T4, con una, dos y cuatro chinches liberadas, respectivamente. Las chinches permanecieron una semana sobre las plantas y luego fueron retiradas junto con los tubos con voile. A partir del momento en que se retiraron las chinches, se realizaron tratamientos con insecticida con frecuencia quincenal, a fin de evitar el posible daño por otros insectos que pudieran atacar el cultivo y afectar la evaluación orientada al tratamiento con las chinches. Se hicieron infestaciones en la etapa vegetativa (V8) y reproductiva (R4). Llegado el momento de maduración del cultivo, se cosecharon estos grupos de plantas que se mantuvieron individualizados desde la infestación, y se evaluaron los principales componentes del rendimiento (altura de planta, número de panojas totales y blancas, granos totales, llenos, chuzos, % de esterilidad, peso de mil granos, entre otros).

Por otra parte, se realizaron algunos monitoreos de enemigos naturales a través de la colocación de huevos centinela siguiendo la metodología propuesta por Tilman et al., (2020). Para ello se emplearon posturas de chinches obtenidas de la cría de laboratorio que se llevaron al campo y se se instalaron en 10 puntos a distancias mínimas de 10 metros entre sí, y se mantuvieron durante 72 hs, para luego retirarlas y mantenerlas en condiciones controladas a la espera de posibles parasitoides de huevos. Las posturas traídas de campo se colocaron en forma individualizada en placas de Petri con una base de papel de filtro y un pequeño algodón humedecido para mantener la humedad y permanecieron al menos 15 días a 25°C y fotoperíodo 16:8 (L:O). Los enemigos naturales colectados se identificaron mediante el uso de claves taxonómicas (Johnson, 1984; Tortorici et al., 2024; Ferreira Santos Aquino et al. 2020; Mulieri et al., 2023).

Resultados, análisis y discusión

Se logró ajustar la cría masiva de *T. limbativentris* en condiciones de laboratorio. Se trabajó con la variedad INIA Olimar como planta hospedero y se realizaron siembras cada 20 días en baldes de 20 lts. Durante el período de primavera a otoño la producción de plantas se mantiene en invernadero experimental hasta alcanzar el macollaje. Desde mediados del otoño a mediados de primavera las plantas deben ser producidas en condiciones controladas de temperatura y fotoperíodo (27°C y 16:8 L:O). La cría de la chinche se realizó durante todo el período del proyecto en condiciones controladas de temperatura y fotoperíodo en cámaras de crecimiento. Las principales limitantes para el éxito de la cría son la disponibilidad continua de plantas en etapa de macollaje, condiciones de temperatura en el entorno de los 27°C y un fotoperíodo de 16:8 (L:O). La calidad del alimento y el fotoperíodo son claves en esta especie para evitar la entrada en diapausa (Hickel, 2020; Ferreira et al., 1997), lo cual se debe considerar para lograr la cría masiva ininterrumpida del insecto.

Los cultivares evaluados en los ensayos de preferencia y antibiosis (biología) fueron INIA Olimar, Gurí INTA CL, INIA Merín, INIA Cuareim (SLI 09197) y SLI 09193. En cuanto a la preferencia, se pudo observar que INIA Merín y la variedad en evaluación SLI 09193 son las menos preferidas por los adultos de *Tibraca*. Por otro lado, en los ensayos de antibiosis, se pudo observar que para INIA Olimar, Gurí INTA CL e INIA Cuareim (SLI 09197) el ciclo a $28\pm5^{\circ}\text{C}$ fue similar al observado por otros autores en variedades de arroz de Colombia y Brasil (Pantoja, 2007 y Botton et al., 1996, respectivamente). Por otra parte, las variedades INIA Merín y SLI 09193 presentaron un efecto negativo sobre el desarrollo de la plaga, sobre las cuales la chinche no logró completar el ciclo en el caso de la primera y se vió muy afectada la supervivencia en la segunda variedad mencionada.

Los monitoreos a campo mostraron diferentes valores de incidencia en relación tanto a las localidades como a las dos zafras evaluadas. En la primera temporada de monitoreo (2023-2024) se registró una mayor incidencia de la plaga en los cultivos evaluados en Salto (INIA Olimar e INIA Merín), en comparación con los monitoreados en Artigas y Tacuarembó (INIA Olimar), mientras que no se registró presencia de chinches en cultivos de Cerro Largo (Río Branco). Los cultivos monitoreados en Tacuarembó siempre presentaron densidades inferiores a 1 individuo/m², mientras que en Artigas la incidencia llegó a 1 individuo/m² en febrero. Sin embargo, en el caso de Artigas, hay que destacar que el productor realizó una aplicación de insecticida previo al monitoreo de enero, momento en el cual se registró el máximo de incidencia en los cultivos de Salto. Esta aplicación, sin dudas resulta en un monitoreo afectado y probablemente subvalorado de la posible incidencia de la plaga en el cultivo de Artigas. De hecho, en el mes de febrero se siguió monitoreando el cultivo, donde a pesar de la aplicación se registró un incremento en el número de individuos observados, pero no se alcanzaron los valores registrados para Salto en enero 2024, que fue la mayor incidencia registrada durante los dos años de monitoreo en la variedad INIA Olimar (9 individuos/m²). En esta primera temporada se realizó en Salto monitoreo sobre las variedades INIA Merín e INIA Olimar, ambos cultivos se encontraban linderos, y la variedad INIA Olimar fue sembrada 30 días antes de la variedad INIA Merín. En esta situación se pudo observar que a partir de diciembre se registraron los primeros adultos sobre el cultivo de INIA Olimar y las primeras ninfas en enero. Se destaca, que la presencia de chinches en INIA Merín se registró a partir del monitoreo de febrero, momento en que el cultivo de INIA Olimar lindero estuvo próximo a cosecha, alcanzando en marzo una incidencia superior a 22 individuos/m². La incidencia de chinches por metro cuadrado registrada en Salto en ambas variedades, es similar a valores registrados en la zona de Río Grande del Sur en Brasil, e inferior a registros de monitoreos en cultivos de Santa Catarina (Hickel et al., 2016) y Corrientes, Argentina (Kruger et al., 2012).

Por el contrario, en la segunda temporada de monitoreo (2024-2025), los valores de incidencia registrados fueron inferiores al año anterior, en todos los casos con valores menores a 1 individuo/m² (seis cultivos en

tres localidades). Si bien esto no fue analizado, podría haber un efecto de las condiciones climáticas del invierno previo a cada zafra de cultivo monitoreada, sobre la sobrevivencia invernal, dado que se puede observar mortalidad durante el período de diapausa (Hickel, 2020), así como de la acción de entomopatógenos naturalmente presentes en los agroecosistemas (Fuentes-Rodríguez et al., 2022).

Al analizar las condiciones registradas en ambos inviernos se puede observar que las temperaturas medias durante los inviernos 2023 y 2024 fueron bastante diferentes (INUMET 2023, 2024). El invierno 2023 se caracterizó por presentar temperaturas medias (T_m) a nivel país en el entorno de las medias históricas, con los meses de junio y julio algo por encima de lo normal, mientras que el invierno 2024 tuvo un mes de junio con T_m bastante por encima de la media histórica pero con temperaturas muy bajas y persistentes durante el mes de julio, con algunas zonas del norte del país con registros de hasta 3°C por debajo de la media histórica. A su vez, el número de heladas ocurridas en la zona norte fue aproximadamente el doble en 2024 respecto a 2023. Estas condiciones relativamente más extremas en el invierno del año 2024 respecto al año 2023, podría explicar en cierta medida la menor incidencia observada en los monitoreos a campo, dado que la duración e intensidad de los eventos de frío podrían tener un efecto en la sobrevivencia invernal de los adultos diapausantes (Marshall y Sinclair, 2015, Musolin, 2007). Por otra parte, en relación a las precipitaciones, la primavera 2024 se caracterizó por presentar lluvias abundantes en la zona norte, principalmente durante el mes de octubre, lo cual generó una demora en la siembra. Esta situación también pudo haber tenido un efecto sobre la mortalidad de los adultos de *Tibraca* al final del período de hibernación, cuando generalmente se presentan las mayores tasas de mortalidad (Klein et al., 2012). El impacto sobre la mortalidad podría estar dado tanto en forma directa por las abundantes precipitaciones, como por la demora en la instalación de los cultivos en un momento crítico para que los individuos encuentren una fuente de alimentación.

En relación a los estudios para calcular umbrales de daño económico, en la temporada 2023 se logró realizar el ensayo de infestación con diferentes densidades de adultos de *Tibraca* (0, 1, 2 y 4 adultos) en la fase reproductiva (R4) sobre las variedades INIA Olimar e Gurí INTA CL. De los análisis realizados para los principales componentes del rendimiento, si bien se observaron algunas tendencias en algunas variables, no se registraron diferencias significativas entre las diferentes densidades de chinches. Estos resultados están en concordancia con los reportados por Krinski y Foerster (2017) para variedades de arroz sembradas en Brasil, donde registran que estas variables no son muy afectadas en la etapa reproductiva. Actualmente se está procesando la cosecha del ensayo 2024-2025 donde se evaluaron las mismas densidades de *Tibraca* en la fase vegetativa (V8) y reproductiva (R4) de las mismas variedades. Esto permitirá contar con dos años de evaluación tanto de las variables de rendimiento como de algunas variables de calidad industrial en respuesta al ataque de la chinche.

A partir de los monitoreos a campo, colectas de individuos para la cría y de la instalación de huevos centinela, se pudo registrar la presencia de una especie de un díptero parasitoide de adultos de la familia Tachinidae y una especie de micro himenóptero parasitoide de huevos de la familia Scelionidae. Resulta de gran interés poder avanzar en el conocimiento de estas especies tanto en los niveles de parasitismo que puedan alcanzar sobre *T. limbativentris*, como también conocer que otros hospederos pueden atacar, dada la importancia del complejo de chinches de la panoja, que también se registran como especie plaga del arroz en Uruguay.

Conclusiones y recomendaciones

El presente proyecto representa la primera investigación sobre aspectos bioecológicos de la chinche del tallo *Tibraca limbativentris* en Uruguay.

Se registra un comportamiento diferencial de la plaga en relación a las variedades evaluadas tanto desde el punto de vista de su preferencia como de su biología. Las variedades INIA Merín y SLI 09193 se

presentan como las menos preferidas por *T. limbativentris*. En cuanto a su biología, las variedades INIA Merín y SLI 09193 presentan un efecto de antibiosis en distintos grados. La evaluación de estas características promisorias de ambas variedades a campo resulta imprescindible para poder extrapolar los datos observados en laboratorio. Por otra parte, a partir de los protocolos de los ensayos de antixenosis y antibiosis desarrollados en este proyecto, se provee de herramientas para la selección de variedades de arroz basados en la caracterización de resistencia y/o susceptibilidad frente a una de sus principales plagas del cultivo, lo cual resulta aplicable a otras variedades no caracterizadas en este trabajo.

Las densidades poblacionales registradas en los monitoreos a campo se encuentran por debajo de los valores observados para otros países de la región, si bien hay variaciones entre las temporadas de cultivo que podrían deberse a factores climáticos. Esta posible relación entre los aspectos ambientales y la incidencia de la plaga deberían ser investigadas en mayor profundidad a futuro, dado que un mayor conocimiento sobre el efecto de las condiciones extremas de temperatura, precipitaciones, etc. sobre la mortalidad invernacional, por ejemplo, podrían ayudar a contar con cierto nivel de predicción sobre la incidencia esperable de la plaga, en base a dichas condiciones. Por otra parte, resulta de interés poder evaluar la presencia de *Tibraca limbativentris* en otras localidades, dado que los resultados de este trabajo corresponden a una primera aproximación al registro de la incidencia de la plaga en forma ordenada y sistemática en nuestras condiciones productivas.

Una vez completados los análisis sobre umbrales de daño, se podrá contar con información concreta para la toma de decisiones de manejo que permitirá realizar un uso más racional de los insecticidas.

El registro de dos especies entomófagas asociadas a la plaga atacando en las etapas de huevo y adulto, se presenta como un servicio ecosistémico brindado por el propio agroecosistema, que requiere de mayor investigación para poder valorizar y propiciar su conservación. Asimismo, en base a los estudios de enemigos naturales, se brindarán nuevas herramientas para la implementación del control biológico para el manejo integrado de la plaga.

A partir de la investigación realizada en este proyecto, y de la publicación y difusión de sus resultados, se harán disponibles diferentes herramientas que le permitan a los productores disminuir el uso de insecticidas y de este modo minimizar el impacto ambiental, sin comprometer los niveles de producción.

Referencias bibliográficas

- ACA. 2025. Relevamiento de cosecha al 20-5-25. <https://www.aca.com.uy/avance-de-cosecha-2023-2024/#1711123347635-4e15ccb5-842d> Acceso 26/5/25
- Almeida AC, Dierings CA, Junior CB, Jesús FG, Barrigossi JAF. 2020. Resistance of rice genotypes to *Tibraca limbativentris* (Hemiptera:Pentatomidae). *Journal of Economic Entomology* 113(1):482-488.
- Bao L, Martínez S. 2018. Control químico de insectos en el cultivo de arroz en Uruguay. *Revista Arroz*, 96:40-45.
- Botton M, Martins JFS, Loeck AE, Rosenthal MA. 1996. Biología de *Tibraca limbativentris* Stal sobre plantas de arroz. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Porto Alegre*, 25(1): 21-26.
- Carneiro FF, Da Silva Augusto LG, Rigotto RM, Friedrich K, Campos A. 2015. Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro/São Paulo. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio.624p.
- Ferreira E, Zimmermann FJP, Santos AB, Neves BP. 1997. O percevejo-do-colmo na cultura do arroz. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1997. 43p. (Embrapa-CNPAP. Documento, 75).
- Ferreira Santos Aquino M, Sujii E, Blassioli Moraes MC, Borges M, Laumann RA. 2020. Diversidade e incidência de parasitoides de percevejos adultos na cultura da soja e sua relação com o uso de inseticidas. *BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO* 364. 24p.
- Fritz LL, Heinrichs EA, Machado V, Andresi TF, Pandolfo M, de Salles SM, Vargas de Oliveira J, Fiuza LM. 2013. Impact of lambdacyhalotrin on arthropod natural enemy populations in irrigated rice fields in southern Brazil. *International Journal of Tropical Insect Science* (3):178-187.
- Fuentes-Rodríguez D, Toledo A, Pedrini N, Sosa A, Santana M, Gervazoni P, Dellapé G, Franceschini MC. 2022. Natural incidence of pathogenic fungi on stink bug pests in Argentinian rice paddies. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 170(7): 573-583. <https://doi.org/10.1111/eea.13166>
- Hickel, E. 2020. Apostilas de Entomologia - Percevejo-do-colmo. https://www.researchgate.net/publication/343762162_Apostilas_de_Entomologia_-_Percevejo-do-colmo/citation/download Acceso 26/5/25
- Hickel E, Prando HF, Eberhardt DS. 2013. Percevejos nas lavouras catarinenses de arroz irrigado: Ocorrência, monitoramento e manejo integrado. *Boletim Técnico* N°173. 34p.
- INUMET. 2023. Invierno 2023. Boletín climático trimestral N°3. https://www.inumet.gub.uy/sites/default/files/2023-09/BOLETIN%20INVIERNO_0.pdf
- INUMET. 2024. Invierno 2024. Boletín climático estacional N°3. <https://www.inumet.gub.uy/sites/default/files/2024-09/Boletin%20invierno%202024%202.pdf>
- Johnson NF. 1984. Systematics of Nearctic Telenomus: classification and revisions of the podis and phymatae species groups (Hymenoptera: Scelionidae). *Bulletin of the Ohio Biological Survey* 6: 1-113. <https://doi.org/10.5281/zenodo.23887>
- Krinski, D., Foerster, L.A. 2017. Damage by *Tibraca limbativentris* Stål (Pentatomidae) to Upland Rice Cultivated in Amazon Rainforest Region (Brazil) at Different Growth Stages. *Neotrop Entomol* 46, 107-114. <https://doi.org/10.1007/s13744-016-0435-5>
- Kruger, RD. 2008. Control microbiano de la chinche del tallo del arroz, *Tibraca limbativentris* Stal. 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) con hongos entomopatógenos. Tesis de maestría, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. 109p.
- Kruger RD, Marín A, Kraemer A. 2013. Estudio del comportamiento de *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae) durante la época invernal. *Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado*, 8 Santa Maria:

UFSM/Sosbai, 645-648.

Lacerda MC, Chagas EC, Silva CV da, Fragoso D de B, Barrigossi JAF. 2013. Resistência a inseticidas em populações de *Tibraca limbativentris*. En: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, Santa Maria: UFSM; Porto Alegre: Sosbai, 2013. p.633-636.

Maciel DN, Fragoso DB, Barrigossi JAdF, Lacerda MC. 2021. A survey of insecticide resistance in populations of *Tibraca limbativentris* Stal. (Hemiptera: Pentatomidae) an insect-pest of flooded rice in Brazil. *Revista Agr-Environmental Sciences*, (7), e021003DOI:<https://doi.org/10.36725/agries.v7i2.5295>

Marshall K E, Sinclair BJ. 2015. The relative importance of number, duration and intensity of cold stress events in determining survival and energetics of an overwintering insect. *Functional Ecology*, 29:357-366. doi: 10.1111/1365-2435.12328

Mitchell C, Brennan RM, Graham J, Karley AJ. 2016. Plant Defense against Herbivorous Pests: Exploiting Resistance and Tolerance Traits for Sustainable Crop Protection. *Front. Plant Sci.* 7:1132. doi:10.3389/fpls.2016.01132

Molina F, Terra J, Oxley M. 2020. ESTADÍSTICAS y RESUMEN DE LA ZAFRA 19-20, BASE DE DATOS EMPRESAS ARROCERAS, Grupo de Trabajo Arroz. 39p.

Mulieri PR, Gramajo MC, Torres Domínguez DM. 2023. Tachinidae. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, 347-379. In: Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, vol. 6. Ed. CLAPS LE, ROIG-JUÑENT S, MORRONE JJ.

Musolin DL. 2007. Insects in a warmer world: ecological, physiological and life-history responses of true bugs (Heteroptera) to climate change. *Global Change Biology* 13: 1565-1585. doi: 10.1111/j.1365-2486.2007.01395.x

Pantoja A, Triana M, Bastidas H, García C, Meija DI, Duque MC. 2007. Damage by *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae) to rice in Southwestern Colombia. *J Agric Univ Puerto Rico* 91:11-18.

Pasini, M. P. B., Lúcio, A. D., Cargnelutti Filho, A., de Ribeiro, A. L. P., Zamberlan, J. F., Lopes, S. J. 2018. Population density of *Tibraca limbativentris* on flood irrigated rice and alternative host plants. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 53(3), 265-278. <https://doi.org/10.1590/s0100-204x2018000300001>

Pereira AL, Pérez F, Molina F, Terra J, Nolla F. 2020. Validación de nuevos cultivares de arroz INIA: El futuro ya llegó. *Revista Arroz, Asociación de Cultivadores de Arroz* 102:54-58.

Pittelkow CM, Zorrilla G, Terra J, Riccetto, Macedo I, Bonilla C, Roel A. 2016. Sustainability of rice intensification in Uruguay from 1993 to 2013. *Global Food Security* 9:10-18.

Silva, CCA.; Cordeiro, D.M.; Laumann, R.; Moraes, M.C.B.; Barrigossi, J.A.; Borges, M. 2004. Ciclo de vida e metodologia de criação de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Heteroptera: Pentatomidae) para estudos de ecologia química. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 16p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n.78).

Tortorici F, Orrù B, Timokhov AV, Bout A, Bon MC, Tavella, Talamas EJ. 2024. *Telenomus Haliday* (Hymenoptera, Scelionidae) parasitizing Pentatomidae (Hemiptera) in the Palearctic region. *Journal of Hymenoptera Research* 97: 591-620. <https://doi.org/10.3897/jhr.97.127112>

Uruguay XXI. 2025. Exportaciones de bienes con Zonas Francas. <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/exportaciones-de-bienes-con-zonas-francas/> Acceso 26/5/25

Licenciamiento

Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. (CC BY-NC-ND)