

II. MANEJO DE PLAGAS

ESTUDIOS BIOLÓGICOS DE LA BICHERA DE LA RAÍZ, *ORYZOPHAGUS ORYZAE* COMO BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO DEL CULTIVO DE ARROZ EN DIFERENTES ZONAS DE URUGUAY

Temporadas 2006 a 2009

Leticia Bao^{1/}, Carlos Bentancourt^{1/}

Este trabajo pretende mostrar un resumen de los resultados obtenidos a lo largo del tiempo de ejecución del proyecto INIA FPTA 228. Al momento se está trabajando en la redacción de la publicación correspondiente a una Serie Técnica en la cual se volcará toda la información obtenida durante las cuatro temporadas de trabajo.

El proyecto FPTA 228 comenzó su ejecución en setiembre de 2006 y finalizó en marzo de 2010. En el mismo participaron: Ing, Agr. (MSc) Andrés Lavecchia (INIA Tacuarembó), Ing. Agr. Julio Méndez (INIA Tacuarembó), Stella Avila (INIA Treinta y Tres); Ing, Agr. Osvaldo Pérez, Bach. Lucía Goncalvez y Bach. Mariana Silveira (Ayudantes por proyecto).

Se realizaron evaluaciones en chacras localizadas en la zona productiva Norte (Artigas) en las localidades de Javier de Viana, Yacaré y Paso Farías, y en el Este (Treinta y Tres) en las localidades de Rincón, Puntas de Zapata y 7ma sección.

En las evaluaciones de rutina se diseñó para el muestreo una cuadrícula (parcela) con cinco columnas de seis puntos ubicados a 30mts de distancia, y con 20mts de distancia entre cada columna. Los puntos de muestreo de cada cuadrícula fueron georeferenciados para el posterior diseño de mapas de distribución de los individuos colectados en las muestras de raíz. Se registró el número de plantas con marcas de alimentación de adultos en dos fechas. Luego de la inundación permanente se realizaron muestreos de larvas en raíces. En cada punto se colectaron tres muestras

por cada fecha de evaluación, las cuales se procesaron en el laboratorio para el conteo de larvas y pupas. Los registros obtenidos en cada fecha para las variables marcas de alimentación, larvas y rendimiento en cada uno de los puntos de la cuadrícula se procesaron mediante el programa GS+5 para el obtener mapas de distribución de cada una de ellas.

Se realizaron a su vez redadas sobre el cultivo (100golpes de red) y áreas con malezas (50 golpes de red). También se realizaron redadas de agua (50 pasos) en canales de llegada de agua al cultivo. Las colectas de red se procesaron llevando registro de las familias de insectos presentes con especial interés en los curculiónidos.

Posterior a cada cosecha se visitaron los predios evaluados en la temporada anterior, para la evaluación de rastrojos entre los meses de junio y julio. Para ello se seleccionaron al azar diez puntos por cada chacra. En cada punto se ubicó un cuadrante delimitando 0.5m² de rastrojo, donde se procedió a la búsqueda exhaustiva de los insectos presentes en el suelo y se colectó toda la masa vegetal presente para su posterior procesamiento en el laboratorio, y conteo de adultos en diapausa.

En los meses de setiembre a noviembre se muestrearon malezas en zonas inundadas cercanas o aledañas a las chacras evaluadas en la temporada anterior, buscando marcas de alimentación de adultos en hoja, adultos y larvas en raíz.

En las últimas dos temporadas del proyecto se muestrearon larvas en un ensayo de

^{1/} Facultad de Agronomía

momento de inundación a cargo de Alvaro Roel y Guillermina Cantou. Las variedades sembradas fueron INIA Olimar y El Paso 144.

Período de cultivo

Una vez instalado el cultivo, y previo al momento de inundación los conteos de marcas de alimentación de adultos permitieron detectar la presencia de adultos activos, aún en casos en que las capturas con red no detectó su presencia.

En todas las chacras se observaron marcas de alimentación antes del momento de inundación. En la zona Norte si se compara dentro de una misma chacra el porcentaje de plantas marcadas siempre fue mayor en las cuadrículas sembradas con semilla sin tratar. Generalmente los mayores registros a lo largo del tiempo ocurrieron en el primer momento de muestreo, cuando los adultos que salieron de diapausa arriban al cultivo en busca de alimento y encuentran plantas jóvenes.

Posterior a la inundación se realizaron muestreos de larvas en raíces. Desde la temporada 2006-2007 en la zona Norte, se evaluaron dos cuadrículas dentro de una misma chacra, una sembrada con semilla tratada con insecticidas y otra sembrada con semilla no tratada. Este trabajo se realizó en las localidades de Paso Farías y Javier de Viana simultáneamente. En Treinta y Tres en la misma temporada se evaluaron también dos chacras, una en la Séptima Sección y otra en el pueblo Rincón, donde se instaló una cuadrícula en cada caso ambas sembradas con semilla sin tratamiento con insecticida. Los máximos registros para la zona Norte en esta temporada fueron menores a 10 larvas por muestra, mientras que en la zona Este se alcanzaron registros de 25 larvas por muestra.

En la temporada 2007-2008 se registró un claro descenso en el número de larvas respecto a la temporada anterior, tanto de la zona Norte como Este. Así, los máximos registros en el Norte no alcanzaron al promedio de dos larvas por muestra, mientras que en el Este el máximo registro

promedio fue apenas superior a 10 larvas por muestra en la chacra de Pueblo Rincón.

En la temporada 2008-2009 los registros fueron nuevamente bajos en las cuadrículas del Norte, mientras que en el Este los máximos registros en el promedio de individuos por muestra fueron superiores a 14 individuos, similares a los observados para esta localidad en la temporada anterior. En la temporada 2009-2010 se observó la misma tendencia para el Norte y en el este se registró un máximo de 6 individuos, valor algo inferior respecto a la temporada anterior.

Período invernal

En todas las chacras y en todas las temporadas de trabajo se pudo detectar la presencia de adultos diapausantes, bajo los rastros. La proporción de los mismos fue coincidente con el grado de ataque detectado en esa misma ubicación durante el período de cultivo antecedente a cada evaluación de rastrojo.

Por otra parte, en el muestreo de rastrojo realizado en la última temporada en la zona Este, se detectó un muy bajo número de adultos. En este caso, la evaluación se realizó en abril, momento en el cual aún se encontraban algunas chacras sin cosechar en la zona. A su vez las temperaturas aún no habían descendido notoriamente, por lo que los insectos posiblemente no hubieran iniciado aún la diapausa. Hay que recordar que el momento de la cosecha significa una gran perturbación para todos los organismos habitantes del cultivo, por lo que el retorno de los gorgojos al mismo probablemente no ocurra inmediatamente.

En todos los casos el número de individuos detectados en los muestreos de rastrojo fue superior en la zona Este respecto a la zona Norte, lo cual fue coincidente con lo observado para poblaciones de larvas registradas en raíz y de adultos en red entomológica. Estos resultados permiten comprobar que los rastros representan un importante lugar de refugio para los adultos

durante el período de condiciones extremas del invierno. Las especies encontradas bajo rastrojo fueron *Lissorhoptus tibialis* y *O.*

oryzae, siendo siempre la segunda la mayoritaria (Figura 1).



Figura 1. Principales caracteres morfológicos que definen a la especie *Lissorhoptus tibialis* (izquierda) y *Oryzophagus oryzae* (derecha).

PRIMAVERA: OBSERVACIONES PREVIAS A LA INSTALACIÓN DEL CULTIVO

En este período del año en que comienzan a incrementarse la temperatura y las horas de luz, se dan las condiciones para que aquellos insectos que entraron en diapausa durante el invierno, retomen su actividad. Sin embargo, el cultivo de arroz aún no se ha instalado y los campos laboreados no ofrecen a los adultos de los curculiónidos del arroz, fuentes de alimentación. Por lo tanto ésta es la época ideal para buscar adultos sobre plantas espontáneas presentes en las cercanías que se presentan en charcos o canales con restos de agua.

En ambas zonas de trabajo se colectaron larvas de curculiónidos en plantas de *Echinochloa* sp., *Luziola peruviana*, *Paspalum* sp. y *Lolium multiflorum*. En las redadas realizadas sobre estas malezas tanto en la parte aérea como en el agua se encontraron adultos de *L. tibialis* y de *O. oryzae*. A su vez, se encontraron adultos de ambas especies alimentándose sobre plantas de *L. peruviana*. Esto daría un indicio de que estas larvas pudieran corresponder a una de estas especies. También se muestrearon plantas de *Polygonum* sp. pero no se encontraron

larvas. Dado que no se pudo lograr que las larvas colectadas en condiciones de campo llegaran al estado adulto para confirmar la especie presente en las raíces de cada una de las malezas, se conservaron las larvas colectadas y se intentó criar larvas a partir de adultos de *O.oryzae* en el laboratorio. Al momento se realiza una comparación exhaustiva de las larvas colectadas en el campo en raíces de malezas y aquellas recientemente obtenidas mediante la cría en el laboratorio.

Colectas con red entomológica

Las colectas realizadas mediante la red entomológica permitieron detectar en el cultivo una mayor abundancia de adultos en la zona Este. Allí se puede apreciar un incremento en el número de adultos capturados en la evaluación posterior al momento del registro máximo en la población de larvas.

Sobre malezas, las primeras colectas de adultos se registraron hacia fines de setiembre y principios de octubre sobre malezas en bordes de chacra con agua (canales y charcos). Posteriormente, se detectaron en el agua de inundación del cultivo a principios de enero y sobre el cultivo a principios de marzo.

En el cultivo de pueblo Rincón se capturaron mediante redada más adultos en el área de semilla no tratada que en la de semilla tratada (temporadas 2007 a 2010).

Además de ser una herramienta sencilla y útil para la detección rápida de adultos, el muestreo con red entomológica tanto en cursos de agua como sobre el cultivo o áreas con malezas permitió detectar la presencia de un gran número de insectos que pueden actuar como controladores

naturales de las poblaciones de larvas y adultos de *O. oryzae*. Entre ellos, se registraron larvas y adultos de los coleópteros de las familias Dytiscidae e Hydrophilidae. Las larvas de los primeros ya han sido citadas como potenciales depredadores de larvas de *Oryzophagus*. A su vez, se han registrado formas inmaduras de Odonata, tanto del grupo Anisoptera como Zygoptera, estos son importantes controladores naturales generalistas (Figura 2).

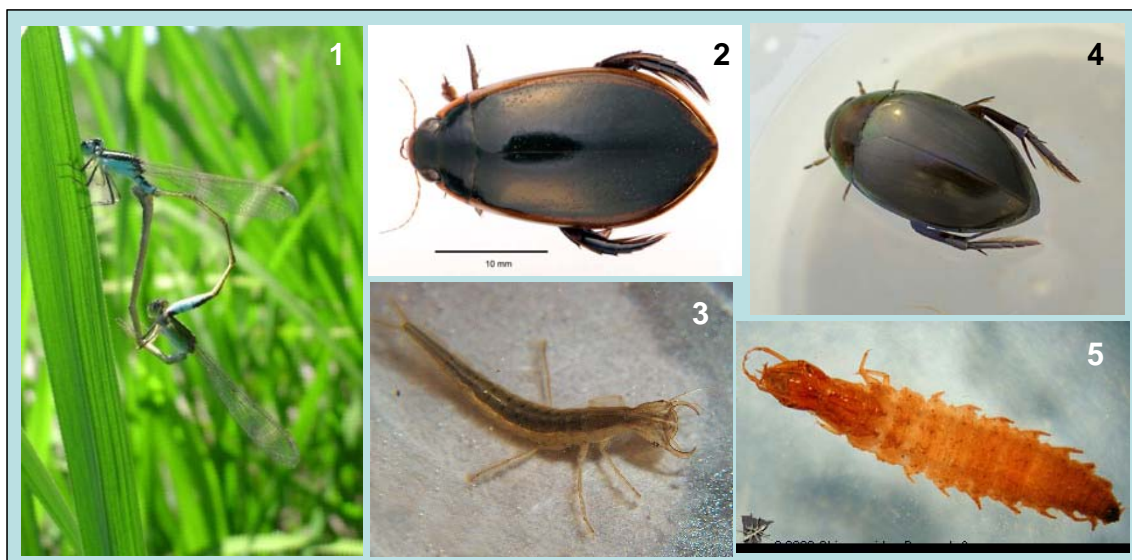


Figura 2. Potenciales depredadores de larvas y/o adultos de *O. oryzae*: 1) Pareja en cópula de Odonata del suborden Zygoptera (alguaciles); 2) adulto y 3) larva de coleóptero acuático de la familia Dytiscidae; 4) adulto y 5) larva de coleóptero acuático de la familia Hydrophilidae.

Algunas consideraciones útiles para el manejo

Previo a la instalación del cultivo ya se pueden realizar algunas observaciones que nos puedan indicar la potencial importancia que tendrá *O. oryzae*, una vez que aparezcan las plántulas de arroz. La presencia de marcas de alimentación en las malezas presentes en los cursos de agua o charcos próximos a las áreas donde se instalará el cultivo, es un buen indicador de que hay adultos en la zona y que éstos se encuentran activos. A su vez, las redadas tanto sobre las malezas como en el agua donde éstas se alojan puede permitir la detección de adultos del gorgojo acuático. En estas colectas se detecta generalmente

Lissorhoptrus tibialis, *Lissorhoptrus bosqui* y *Oryzophagus oryzae*. En varias ocasiones las dos primeras especies fueron las primeras en ser detectadas en esta etapa de los muestreos, pero posteriormente no aparecen en número importante en el cultivo. Al momento *O. oryzae* se presenta como la especie mayoritaria para todos los muestreos realizados.

Una vez que el cultivo está presente, los muestreos de marcas de alimentación nos permiten detectar la presencia de adultos activos, en plena alimentación sobre las plántulas del arroz. La presencia de plantas marcadas nos previene de la presencia del adulto, a pesar de que en esta etapa del cultivo no siempre son detectados mediante

la red. De esta forma se puede saber que aquellos individuos activos detectados sobre las malezas, se trasladaron hacia el arroz para alimentarse de plantas nuevas.

Una vez que se inunda el cultivo las redadas en el agua pueden mostrar la llegada de los adultos por esta vía, que se instalarán en el cultivo y comenzarán la cópula y posterior oviposición. Por ello, es fundamental el seguimiento del cultivo luego de este momento, pues dependiendo de las condiciones climáticas en aproximadamente 15 días comenzarán a aparecer las primeras larvas. Así el máximo registro poblacional de estados inmaduros (larvas y pupas) se podrá detectar entre 30 y 45 días posteriores al momento de la inundación. Es por esto que esta medida en el manejo propia de la estrategia del cultivo puede regularse con cierto criterio para desplazar en el tiempo la ocurrencia de los máximos registros en la población de larvas.

En lo que se refiere a la distribución espacial de las larvas queda en evidencia que los registros más altos de larvas se observan siempre en forma agregada, por lo que la distribución es en focos y muchas veces esa concentración de individuos coincide con la presencia de zonas más

profundas, o desniveles, así como con bordes con presencia de vegetación abundante que haya servido de refugio de los adultos durante el invierno (Figura 3).

Por otra parte, en todas las temporadas de este trabajo se observó que las poblaciones de larvas registradas en las chacras de la zona Norte fueron notoriamente menores que los mismos registros obtenidos para la zona Este. A su vez, las evaluaciones de rendimiento realizadas, no mostraron diferencias significativas entre las chacras de semilla tratada y no tratada de cada establecimiento de la zona Este, si bien las poblaciones de larvas fueron contrastantes.

El bajo número de larvas observado en la zona Norte posiblemente se deba a la discontinuidad de la lámina de agua y las dificultades para mantener el nivel de inundación. En general esto llevaría a que si bien se detectan marcas de alimentación en las plantas, las larvas nacidas en el cultivo presentan una alta mortalidad por los cambios bruscos de la temperatura debidos a la baja lámina de agua. Esta situación es muy diferente a lo que ocurre en la zona Este donde la topografía entre otras cosas, permite mantener una lámina de agua continua que cubre el cultivo.

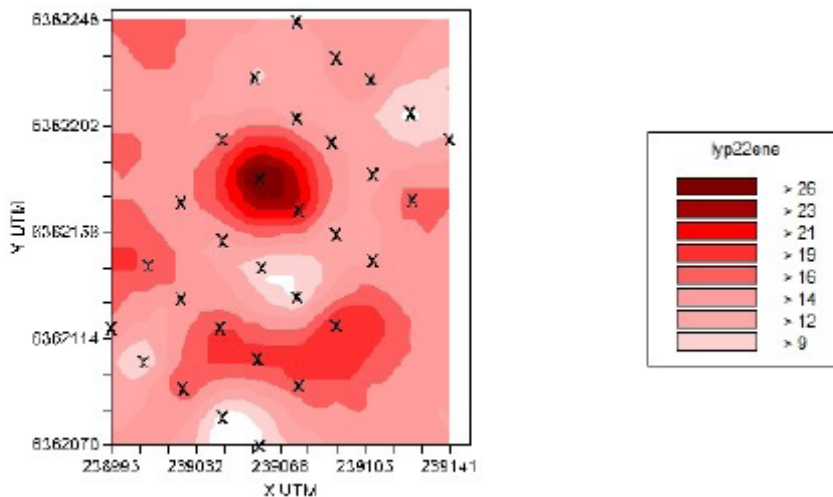


Figura 3. Distribución de larvas y pupas de la evaluación del 22 de enero de 2009 en la localidad de Rincón, en el área sembrada con semilla sin tratamiento con insecticidas.

Si se considera la historia de chacra es importante saber que en un año con presencia de un elevado número de larvas culmina a cosecha, con una gran población de adultos que iniciarán la diapausa en los rastrojos del cultivo y que serán la población de inicio para reproducirse en el año siguiente. Esta situación lleva a que

año tras año las poblaciones se incrementen progresivamente, a menos que las condiciones extremas del invierno en algunos años provoquen alta mortalidad de adultos diapausantes. Es por ello que la rotación de las chacras resulta positivo dado que interrumpe la sucesión de ciclos de vida del gorgojo sobre la misma área.