

CAPITULO 12.

12. ***Interacción entre *Triatoma sordida* y predadores potenciales en condiciones experimentales: Arthropoda y Vertebrata.***

12.1. Experiencias de predación realizadas en modelos físicos, sin la utilización de refugios.

12.2. Experiencias de predación realizadas en modelos físicos utilizando refugios.

INTERACCIÓN ENTRE *TRIATOMA sordida* Y PREDADORES POTENCIALES EN CONDICIONES EXPERIMENTALES: ARTHROPODA Y VERTEBRATA.

Objetivo:

- Identificar los diferentes taxa de Arthropoda y Vertebrata que actúan como predadores de *T. sordida* y de *T. infestans* en la comunidad de *Butia yatay*.
- Probar experimentalmente cuales Arthropoda, integrantes de la fauna asociada detectada en el palmar, son capaces de predar a *T. sordida*.

Materiales y Métodos:

En las experiencias de predación realizadas sin la utilización de refugios, el modelo físico consistió en un recipiente de vidrio de 350 cm³, cubierto con tul de nylon y sujeto con una banda elástica. Las experiencias fueron llevadas a cabo en primavera de 1998 (Octubre y Noviembre), realizándose 3 observaciones diarias. En cada experimento se colocó 1 ejemplar del predador potencial junto a número variable de *T. sordida* y de *T. infestans*.

En el contexto de los Artrópodos se investigó con los siguientes predadores potenciales: Ordenes: Dictyoptera-Blattaria y Hemiptera- Reduviidae.

En este tipo de experiencias los individuos colocados en los recipientes y no consumidos fueron hallados muertos en diferentes días.

En la experimentación de predación en modelos físicos utilizando refugios, se empleó un recipiente de vidrio de forma rectangular y tapa hermética cuyas medidas eran 20 cm de frente x 15 cm de altura y 11 cm de

profundidad. Se usó como refugio fragmentos de una fronda o de una espata de *Butia yatay* (Fig. 12-1). Se realizaron 3 observaciones diarias, una a las 9 horas, la segunda a las 14 y la tercera a las 18 horas; las observaciones se llevaron a cabo durante 1999 y la duración de las mismas fue de 10 días.

En el marco de los Artrópodos se investigó con los siguientes predadores: Dictyoptera-Blattaria; Aranea; Heteroptera-Reduviidae y Coleoptera: Carabidae y entre los Vertebrados se exploró con Anuros.

Resultados:

A) Experiencias de predación realizadas en modelos físicos sin la utilización de refugios.

1. Experiencias con Hemiptera-Heteroptera: Reduviidae.

En la Tabla 12- 1. se describen los resultados de las experiencias en las que se utilizaron individuos de Hemiptera-Heteroptera Reduviidae de 4 especies diferentes. Sólo se registran los individuos ofrecidos y predados, la diferencia corresponde a los muertos por otras causas.

1.1- En la experiencia en la que interactuaron 1 ejemplar de *Cosmoclopius nigroannulatus* junto a ninfas de *T. sordida* y de *T. infestans* a los tres días se observó predación de 1 ninfa, visualizándose cuando el predador introducía sus estiletes entre la cabeza y el cuello del triatomino. Al sexto día se observó en el momento que otra ninfa era predada. En el día undécimo se verificó predación a la media hora de ser colocados los individuos. El trigésimo-primer día el insecto predó totalmente a las ninfas ofrecidas en última instancia y murió.

A *Cosmoclopius nigroannulatus* le fueron ofrecidos 9 triatominos en total, alimentándose de 4 ninfas de *T. sordida* y 1 ninfa de *T. infestans*. La relación entre disponibilidad y utilización de la presa (índice de predación) fue del 55,5 %.

1.2- En la experiencia entre *Microtomus reuteri* y ninfas de *T. sordida* y *T. infestans* se observó que una ninfa de *T. infestans* fue consumida el mismo día de su incorporación (6° día de la experiencia). Al undécimo día se constató predación a la hora siguiente de ser introducidos los ejemplares. El día 31° el Hemiptera predador ingirió a las últimas ninfas proporcionadas y al día siguiente murió.

Ante la oferta de 9 ninfas *Microtomus reuteri* predó a 5 triatominos, resultando la tasa de predación de 55,5%.

1.3- En la experiencia con 1 ejemplar de *Ocrioessa cornutus* se observó predación en el primero y sexto día. Al undécimo día se verificó predación total a la hora de ser colocadas las ninfas. Al vigésimo-séptimo día el predador murió.

Ocrioessa cornutus frente a la disponibilidad de 8 ejemplares de *T. sordida* y de *T. infestans* se alimentó de 6, confirmando su condición predadora. El porcentaje de ejemplares predados fue de 85,7 %.

1.4- La especie 4 de Hemiptera-Reduviidae *Graptocleptes bicolor* en el vigésimo día predó 1 ejemplar y al trigésimo murió.

La disponibilidad de este hemiptero fue de 7 ninfas de *T. sordida*, consumiendo 1 individuo, por lo que el índice predación fue del 14,2 %. (Tabla 12-1.).

2. Experiencias con Dictyoptera-Blattaria.

2.1- En la experiencia de 1 ejemplar de Dictyoptera-Blattaria versus 2 N4 de *T. sordida* se observó como un triatolino se alimentaba de la hemolinfa de la "cucaracha". A los veintiún días el ejemplar de Blattaria predó las 2 N4.

Se confirmó que *T. sordida* se alimentó de la hemolinfa y que a su vez Blattaria fue capaz de consumir a la presa.

B) Experiencias de predación realizadas en modelos físicos utilizando refugios.

1) Experiencias con Hemiptera- Reduviidae.

1.1- En la experimentación de Hemiptera- Reduviidae versus *T. sordida* fueron colocados 9 individuos adultos de la misma especie de reduvido (morfoespecie 1) y 4 N5 y 5 N4 del triatomino. Se destaca que desde el segundo día el mayor porcentaje de las ninfas de *T. sordida* se refugió en la fronda. Desde el tercero al noveno día se observó una perfecta coexistencia entre ambas taxa sobre la fronda. El décimo día se observó que la morfoespecie 1 tenía atrapada entre sus patas a una ninfa de *T. sordida*, la que resultó muerta.

No pudo confirmarse si ocurrió predación.

1.2- En la repetición de la experiencia con adultos de la morfoespecie 1 y 5 N5 de *T. sordida* los individuos se refugiaron entre los folíolos de la fronda manteniéndose en condición armónica. En el décimo día se halló a 1 predador potencial muerto, tal vez debido a la excesiva humedad relativa detectada en el modelo físico. Una ninfa también murió y hasta finalizar el experimento se constató coexistencia pacífica entre los individuos localizados en la fronda.

1.3- En una tercera experiencia los resultados logrados fueron muy semejantes, por lo que se presupone que la morfoespecie 1 no actuaría como predadora de triatominos.

1.4- En el recipiente se colocaron 1 ninfa de la morfoespecie 2 y 2 N3 de *T. sordida*. Las ninfas de ambos grupos se localizaron debajo de la espata hasta el cuarto día. El quinto día una ninfa de *T. sordida* exploró la zona posterior del abdomen de la morfoespecie 2 hasta que introdujo los estiletes del

aparato bucal, manteniéndose así durante 10 minutos. A continuación intentó alimentarse a nivel de la cabeza con el cuello, pero no lo consiguió, regresando a la región posterior del abdomen, donde penetró su aparato bucal, estimándose que se alimentó. El predador potencial permanecía quieto, salvo excepciones. Del sexto al noveno día las ninfas de *T. sordida* evidenciaron que querían seguir alimentándose, dado que introducían su aparato bucal en diferentes regiones del hemiptero, inclusive a éste se le desprendió un apéndice del tercer par; en ocasiones la morfoespecie 2 se defendía alejándose de la ninfa. El décimo día se halló al Reduviidae muerto. Por otra parte se comprobó que una de las ninfas había ingerido hemolinfa.

Se corroboró alimentación de *T. sordida* sobre la morfoespecie 2 en más de una oportunidad.

2) Experiencias con Dictyoptera-Blattaria.

2.1- En el modelo descrito se colocaron 5 ejemplares de Dictyoptera-Blattaria junto a 5 ninfas de cuarto estadio de *T. sordida*. Al día siguiente faltaba una ninfa de Dictyoptera-Blattaria, este resultado se mantuvo hasta la finalización de la experiencia. La ausencia del ejemplar podría ser adjudicado al canibalismo que practican los integrantes de este taxa. No se observó predación.

2.2- En una réplica de la experiencia: Dictyoptera-Blattaria versus *T. sordida* fueron colocados en el recipiente 14 ejemplares de Blattaria (ninfas y adultos) y 3 N2, 2N3, 5N4 y 4 N5 del triatomino. Entre el cuarto y el octavo día la mayoría de Blattaria se refugió debajo de un trozo de pecíolo (también colocado en el recipiente como refugio), mientras que las ninfas *T. sordida* permanecieron entre la fronda.

Al finalizar la experiencia se constató un comportamiento predador de Dictyoptera-Blattaria ya que faltaban 3 ninfas, comprobándose consumo total de la presa. Los 14 ejemplares de Blattaria predaron 3 ninfas de *T. sordida*.

2.3- Se llevó a cabo otra experiencia con 4 ninfas de Dictyoptera-Blattaria y 3 N4 y 1N5 de *T. infestans*. Desde el segundo al séptimo día tanto las ninfas de cucarachas como las del triatomino se refugiaron en la fronda, en algunas oportunidades ubicándose muy próximas y en otras más distantes. En los días subsiguientes se movilizaron sobre la base del recipiente y la experiencia finalizó sin que se constatará predación.

2.4- En este experimento interactuaron 1 adulto de la Superfamilia Blaberoidea y 2 N3 de *T. sordida*. Desde el primer día, en horas de la siesta, se observó como 1 de las N3 extendía el rostro e introducía los estiletes a nivel del pronoto, este comportamiento se mantuvo hasta que se constató distensión abdominal de la ninfa. El segundo día una ninfa introdujo el aparato bucal en la parte posterior y dorsal de Blattaria, logrando alimentarse; la “cucaracha” se mantuvo quieta durante en todo el proceso. Cabe destacar que las ninfas de *T. sordida* estaban en ayuno aproximadamente desde 50 días previos al experimento. El tercer día se halló a 1 ninfa muerta, los individuos restantes permanecían refugiados debajo de la espata. Al cuarto día la ninfa se alimentó nuevamente de la “cucaracha”. Durante el octavo y noveno día se observó a la ninfa desplazándose por el refugio, con el abdomen notablemente distendido. Hasta el décimo día la ninfa muerta estaba completa y Dictyoptera-Blattaria se localizó debajo de la espata.

Se concluye que en reiteradas ocasiones, preferentemente en horas de la tarde, se visualizó cuando las ninfas de *T. sordida* consumían hemolinfa de Dictyoptera-Blattaria.

3) Experiencias con Aranea.

3.1- Se experimentó con 3 ejemplares de Aranea de la misma especie junto a 3 N4 de *T. sordida*. Al día siguiente faltaba una araña, conducta que también podría atribuirse al canibalismo ejercido entre ellas. Al octavo día

solamente se contabilizaron 2 arañas y 2 N4, por lo que había ocurrido predación de parte de Aranea.

3.2- Se investigaron las conductas predatoras con 5 ninfas de *T. sordida* y 5 ejemplares de la Familia Heteropodidae. El primer y el cuarto día se constataron la ausencia de 2 arañas, fenómeno atribuido al canibalismo. Del quinto al octavo día las ninfas del triatomino se refugiaron en la fronda, no obstante, en horas de la tarde se visualizó cuando 1 araña atrapaba a 1 N5 mediante su tela, no concretándose predación.

Se concluye que las ninfas hallaron un excelente refugio en la fronda de *B. yatay*. ¿Podría estimarse que la causa que evitó la predación fuera el mayor tamaño de las arañas, que les impedía penetrar a los folíolos?.

3.3- Se experimentó con 1 N5 de *T. infestans* y 1 individuo adulto de la Familia Heteropodidae. Al cuarto día la araña predó a la ninfa, observándose los hilos de la tela en la fronda, junto a los restos del tórax y patas.

Se comprobó predación al consumir la araña las sustancias semilíquidas del abdomen de la ninfa, conservándose las regiones más quitinizadas.

3.4- En esta experiencia interactuaron 1 adulto de la Familia Gnaphosidae y 1 N5 de *T. sordida*; ambos se localizaron entre los folíolos de la fronda, primero en extremos opuestos y en días posteriores prácticamente estaban en contacto. Al quinto día la araña tejió su tela para aprisionar a la ninfa, lográndolo, pero ésta permaneció con vida. Después de 2 días la ninfa consiguió liberarse de los hilos viscosos de la tela y comenzó a desplazarse. Al octavo día la araña tejió nuevamente una tela y atrapó a la ninfa a nivel de la cabeza; la araña se mantenía alerta en el extremo posterior de la fronda.

Hasta finalizar la experiencia no se verificó predación.

3.5- Se experimentó con 1 ejemplar de la Familia Heteropodidae y 2 N3 de *T. sordida*. Al tercer día 1 N3 procuró repetidamente introducir los estiletes del aparato bucal en el abdomen de la araña, ésta se defendió y se alejó; la conducta se repitió.

Con posterioridad la araña atacó a 1N3 y ésta se movilizó. Al cuarto día la araña tejió una tela que cubrió a sectores del recipiente y a la espata; a la tarde 1N3 estaba atrapada entre las patas de la araña. La ninfa insistió en alimentarse nuevamente, no comprobándose interacción trófica, ni predación. En el décimo día se halló a la araña muerta y a las 2 N3 vivas.

En la réplica 1N3 penetró sus estiletes en el primer par de patas de la araña, ésta se movilizó pero la ninfa no se desprendió. El resultado final fue el mencionado para la experiencia 3-5.

4) Experiencias con Carabidae.

4. Con respecto a la conducta de los carábidos no fue observada una acción predadora durante los días de experimentación.

5) Experiencias con Anura.

5.1- En la experiencia con Anuros de la Flia Hylidae y triatominos, se introdujeron en el modelo 4 ejemplares de *Scinax nasica* y 8 ninfas de *T. sordida*: 4N3 y 4 N4. Al quinto día solo estaba presente 1 N4, las demás habían sido predadas.

Se comprobó predación de *Scinax nasica* sobre 7 individuos de *T. sordida*.

5.2- En la repetición de la experiencia con *Scinax nasica* (N=8) y *T. sordida* (N= 2 N2, 6 N4 y 6 N5) se ratificó, desde el primer día, que 1 ninfa de cuarto estadio realizaba una exploración previa, manteniendo su rostro extendido sobre la pleura del hospedador hasta lograr alimentarse, persistiendo

en esta figura durante más de una hora. Al día siguiente 1 N5 repitió la conducta señalada, no separándose del hospedador ni ante la irritabilidad del mismo. Al quinto día la mayoría de las ninfas estaban refugiadas entre la fronda. Al octavo día 4 ninfas rodeaban a una rana y luego 1 N5 penetró los estiletes del aparato bucal en el fémur del Anuro. Al finalizar la experiencia se contabilizaron 7 ranas vivas; 12 triatominos vivos y 2 ejemplares muertos.

Se concluye que no se verificó comportamiento predador a partir de Anura.

En la Tabla 12-2. se presenta una síntesis de las experiencias en que se probó predación en condiciones de laboratorio sobre *T. sordida*, a partir de diferentes taxa integrantes de la fauna asociada en la comunidad del palmar.

Discusión :

Las conclusiones del presente capítulo pueden discriminarse en dos aspectos fundamentales: por una parte que taxa tiene la capacidad para desempeñarse como predador de triatominos y por otra la habilidad demostrada por *Triatoma sordida* para alimentarse de individuos de diferentes Ordenes de Insecta, de Familias de Aranea y de Anura.

Es sabido que una gran variedad de especies de Heteroptera-Reduviidae, Aranea, Hymenoptera, así como algunos Dictyoptera y Coleoptera-Cicindelidae son enemigos naturales de diversas especies de triatominos en Latino-América.

Es preciso tener en cuenta que los resultados experimentales no son idénticos a los eventos que ocurren en el medio natural, ya que las condiciones ofrecidas no son las mismas y pueden existir determinantes ambientales en el laboratorio (temperatura, humedad, luz) que produzcan alteraciones en ciertas conductas. Por lo tanto los resultados descritos más arriba deben tomarse como indicativos de posibles interacciones entre los distintos taxa.

En 9 oportunidades se constató predación de diferentes Artrópodos y de 1 especie de Anfibio (Vertebrados) sobre *Triatoma sordida*.

En esta investigación también se confirmó que la mayoría de Heteroptera predadores de los triatominos pertenecen a la familia Reduviidae.

Así el mayor índice de predación lo alcanzaron los Hemiptera-Reduviidae, con un 44,4 % (4/9) y un intento no consumado. Asimismo en los Dictyoptera-Blattaria y en Aranea se consumó predación en un 22,2 % de cada uno de ellos y en el caso de *Scinax nasica* la tasa fue de 11,1 %.

Carpintero, (1981) observó que en nidos de aves de Furnariidae, las ninfas de *Apiomerus hempeli* y *Cosmoclopius intermedius* atacan a ninfas de *Triatoma platensis*; en esta investigación en ambos géneros, colectados en palmas, se confirmó su condición predadora sobre *T. sordida*.

En el segundo sentido se concluye que si *Triatoma sordida* tiene hambre se alimenta, o al menos realiza la tentativa, ya se trate de un hospedador mamífero (teniendo en cuenta el alto índice de infección verificado en ella), ave (por los resultados obtenidos en el análisis del perfil alimentario) o en su defecto de anfibios o de Dictyoptera-Blattaria (también verificado por el análisis del perfil alimentario), o de diferentes grupos taxonómicos de Artrópodos.

Por lo antes señalado se considera a esta especie como oportunista.

No obstante, se plantea el interrogante: ¿ es suficiente la hemolinfa de los Artrópodos que consume *Triatoma sordida* para permitirle sobrevivir en épocas desfavorables (sin fuentes alimentarias en la palma) e incluso reproducirse ?.

Se estima que este tema debe continuar investigándose para obtener resultados suficientemente sólidos que permitan sostener la hipótesis de que *Triatoma sordida*, habitante de ecotopos silvestres, pudo sobrevivir desde épocas remotas en ausencia de fuentes de sangre de vertebrados alimentándose solamente de hemolinfa de algunos artrópodos.

Se comprobó que *Triatoma sordida* es más agresiva que *T. infestans* y ataca de día ante el recurso alimenticio que se le presenta. En estas experiencias se constató que *Triatoma sordida* se alimentó de Dictyoptera-Blattaria, Hemiptera-Reduviidae y de 1 especie de Anfibio.

Tampoco puede dejar de mencionarse el canibalismo observado en diferentes especies de triatominos, desde principios del siglo pasado, que podrían ser la causa de la distensión abdominal comprobada en los ejemplares.

Ryckman y Olsen (1965) demostraron el impacto que tiene la predación sobre dos especie de triatominos en condiciones experimentales. Estos autores utilizaron un sistema integrado por ratas de agua *Neotoma fusipes* y los triatominos *T. protacta* y *Paratriatoma hirsuta* colocados en el interior de cajas experimentales. En el experimento había cajas con ratas inmobilizadas que eran introducidas en el dispositivo experimental tres veces por semana para que los triatominos se alimentaran sobre ellas, o sea servían como fuente de sangre pero no podían preda a los insectos mientras éstos comían y en otros dispositivos se introdujeron solamente ratas libres. Los triatominos podían esconderse entre las pajas que formaban el nido de las ratas, pero no tenían refugios especiales. El examen de las cajas después de 6 meses reveló que el número promedio de triatominos era 20 veces mayor en las cajas con ratas confinadas, que en las que el hospedador se había movido libremente y había sido capaz de preda.

Si se consideran los resultados que se han obtenidos en condiciones experimentales, podría proponerse que algunas especies de Heteroptera-Reduviidae sean utilizadas en el control biológico, deberían realizarse experimentos suplementarios que demuestren que la abundancia puede ser afectada por la predación.

Por último se resalta que fue evidente que en las experiencias en las cuales no se utilizó un refugio en el modelo físico (fragmentos de fronda o espata), los predadores obtuvieron mayores índices de predación que cuando se empleó el refugio. Podría interpretarse que el refugio representó una buena barrera protectora para *Triatoma sordida* cuando se enfrentaba en forma directa con sus predadores potenciales.

Fig.12-1. Modelo físico con refugio utilizado en las experiencias de *Triatoma sordida* con predadores potenciales.

Tabla 12- 1. Experiencias de interacción entre 4 especies de Hemiptera, Reduviidae: Predadores potenciales y *Triatoma sordida* y *T. infestans*, realizadas en modelos físicos sin refugios. Primavera 1998.

Día de experimentación	<i>Cosmoclopius nigroannulatus</i>		<i>Microtomus reuteri</i>		<i>Ocrioessa cornutus</i>		<i>Graptocleptes bicolor</i>	
	Presa disponible N°, estadio y sp.	N° de ej. predados	Presa disponible N°, estadio y sp.	N° de ej. predados	Presa disponible N°, estadio y sp.	N° de ej. predados	Presa disponible N°, estadio y sp.	N° de ej. predados
1°	2N1 y 1N3 <i>T.sor</i>		2N1 <i>T.sor</i>		2N1y1N4 <i>T.sor</i>	2N1y1N4 <i>T.sor</i>	1N2 <i>T.sor</i>	
3°		1N3 <i>T.sor</i>						
6°	1N3 <i>T.inf</i>	1N3 <i>T.inf</i>	1N3 <i>T.inf</i>	1N3 <i>T.inf</i>	1N3 <i>T.inf</i>	1N3 <i>T.inf</i>	1N3 <i>T.inf</i>	
11°	2N2 <i>T.sor</i>	1N2 <i>T.sor</i>	2N2 y 1N3 <i>T.sor</i>	1N2 y 1N3 <i>T.sor</i>	2N2 y 1N3 <i>T.sor</i>	1N2 y 1N3 <i>T.sor</i>		
16°							2N2 <i>T.sor</i>	
17°	1N3 <i>T.sor</i>		1N3		1N3			
20°							1N2 <i>T.sor</i>	1N2 <i>T.sor</i>
27°	2N2 <i>T.sor</i>		1N2 y 1N3 <i>T.sor</i>					
30°							2N2 <i>T.sor</i>	
31°		2N2 <i>T.sor</i>		1N2 y 1N3 <i>T.sor</i>				
Total de ejemplares	9	5	9	5	8	6	7	1
Predación (%)		55,5		55,5		86,0		14,2

Tabla 12-2. Síntesis de las experiencias en las que se probó predación sobre *Triatoma sordida* , realizadas en modelos físicos con y sin utilización de refugios, con diferentes taxa integrantes de la comunidad del palmar .

	DICTYOPTERA -BLATTARIA		HEMIPTERA- REDUVIIDAE		ARANEA	ANURA
	Con refugios	Sin refugios	Con refugios	Sin refugios	Con refugios	Con refugios
N° de sucesos con predación comprobada	1	1	1(intento)	4	2 (y 3 intentos)	1
TOTAL	2		4 y 1 intento		2 y 3 intentos	1

Experiencias de predación entre diferentes taxa y *Triatoma sordida* y *T. infestans* realizadas en modelos físicos con refugios

	Aranea	Heteropodidae	Dictyoptera- Blattaria	<i>Scinax nasica</i>
Presa disponible	3N4 <i>T. sordida</i>	1N5 <i>T. infestans</i>	14 N de <i>T. sordida</i>	4N3 y 4N4 de <i>T. sordida</i>
Ejemplares predados	1N4 <i>T. sordida</i>	1N5 <i>T. infestans</i>	3N3 <i>T. sordida</i>	7N <i>T. sordida</i>

Predación no consumada de artrópodos sobre *Triatoma sordida*

	Hemiptera-Reduviidae	Aranea Heteropodidae-Gnaphosidae	
Presa disponible	4N5- 5N4 <i>T.sordida</i>	1N3 y 1N5 <i>T.sordida</i>	1N5 <i>T.sordida</i>
Predación no consumada	1 ocasión	2 ocasiones	1 ocasión

