(MESA TEMÁTICA 7: SANIDAD FORESTAL)

EFICACIA DE CEBOS ATRAYENTES Y TRAMPAS EN EL CONTROL DE *IPS SEXDENTATUS* Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO SOBRE SUS DEPREDADORES

PÉREZ ESCOLAR G.[1], SIERRA VIGIL J.M.[2], DÍEZ CASERO J. [3], PAJARES ALONSO J.A. [3]

[1]Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos. Consejería de Medio Ambiente. JCyL. Polígono de Villamuriel. 34190 Villamuriel de Cerrato. Palencia. perescge@jcyl.es

[2]Dirección de Programas de Formación e Investigación. Consejería de Medio Ambiente. JCyL. C/Rigoberto Cortejoso, 14. 47014 Valladolid. sievigjo@jcyl.es

[3]Dpto de Producción Vegetal y Recursos Forestales. ETSIIAA Palencia. U. deValladolid. Avda. Madrid, 57. 34004 Palencia. jdcasero@pvs.uva.es; jpajares@pvs.uva.es

Resumen.- El uso de compuestos semioquímicos para la captura masiva de escolítidos produce un impacto negativo sobre sus enemigos naturales, especialmente sobre los depredadores *Thanasimus formicarius* y *Temnochila coerulea* a través de su respuesta cairomonal. La baja tasa de supervivencia media de estos depredadores en las trampas impide su liberación periódica para minimizar el impacto sobre sus poblaciones en un programa operativo de manejo de escolítidos. Ensayos de modificación de trampas mediante filtros de exclusión mostraron la reducción significativa de sus capturas en las trampas de Embudos Múltiples, mayores que en las de Ranura. Ambas trampas mostraron la misma eficacia en la captura de *Ips sexdentatus*, mientras que se observaron diferencias significativas de eficacia entre dos cebos feromonales distintos.

Palabras clave.- feromona, cairomona, escolítidos, *Thanasimus formicarius, Temnochila coerulea*

INTRODUCCIÓN

El manejo integrado de *Ips sexdentatus* y de otros escolítidos semiagresivos supone por una parte aumentar el vigor de los árboles, de forma que para superar el umbral de ataque eruptivo se requiera mayor densidad poblacional, y por otra la reducción de la propia población. Este último aspecto puede lograrse mediante la supresión de las condiciones que favorecen la multiplicación de estos insectos y la reducción de las poblaciones a partir de la extracción de individuos machos y hembras (captura masiva). Tradicionalmente ha venido utilizándose la atracción dirigida de las poblaciones remanentes hacia puntos cebo, método que si bien se ha demostrado eficaz contra los escolítidos, presenta una serie de limitantes que condicionan su empleo. Por todo ello la utilidad y eficacia de los compuestos semioquímicos supone una alternativa que genera una demanda cada vez mayor.

Se ha identificado Ipsdienol como uno de los componentes de la feromona de *Ips sexdentatus*, y aunque su señal agregativa no ha sido aún completamente aclarada, parece demostrado que, junto con 2-metil-3-buten-2-ol, es su principal componente en la orientación a larga distancia (FRANCKE et al., 1986; KLIMETZEK & VITÉ, 1986). El uso de compuestos semioquímicos en el manejo de brotes de *Ips sexdentatus* no ha sido todavía muy estudiado, si bien experimentos preliminares recientes mostraron que la captura en trampas cebadas con α-pineno, Ipsdienol y 2-metil-3-buten-2-ol resultó más eficiente que el método de los árboles cebo y podría sustituirle ventajosamente en el manejo de focos del escolítido (SIERRA y MARTÍN, 2004). Por ello se considera necesario el desarrollo de métodos adecuados de aplicación de estos compuestos al manejo sostenible de la plaga. La captura masiva con compuestos semioquímicos requiere además el desarrollo de trampas eficientes, y aunque se han empleado diferentes tipos (FURNISS, 1981; BAKKE et al., 1983; LINDGREN, 1983; ROSS & DATERMAN, 1998), sólo algunas de ellas se han comercializado con fines prácticos. Las más ampliamente empleadas son la trampa de Embudo Múltiple en Norte América y la trampa de Ranura en Europa, con resultados contradictorios en cuanto a su eficacia comparada (ROSS & DATERMAN,

1998; SIERRA y MARTÍN, 2004).

Aunque la potencialidad del control de las poblaciones de *Ips sexdentatus* mediante los programas de captura masiva con trampas y cebos feromonales resulta innegable, este sistema presenta un aspecto negativo: la atracción simultánea de diversos enemigos naturales por su respuesta cairomonal hacia las feromonas de los escolítidos, con la consiguiente incidencia sobre sus poblaciones (ROSS & DATERMAN, 1998), especialmente en el caso de *Ips sexdentatus* y sus depredadores coleópteros *Thanasimus formicarius* (*Cleridae*) y *Temnochila coerulea* (*Trogossitidae*). Estudios preliminares en España han mostrado que ambas especies depredadoras resultan fuertemente atraídas por una mezcla de α-pineno, Ipsdienol y 2-metil-3-buten-2-ol en masas de pino resinero (SIERRA y MARTÍN, 2004).

Aunque la influencia de los enemigos naturales en el desarrollo poblacional de los escolítidos no se ha considerado tradicionalmente relevante, la aparición de estudios recientes muestra la importancia del papel que desempeñan depredadores como *Thanasimus dubius* en América del Norte (ERGBILGIN & RAFFA, 2002; REEVE 1997; TURCHIN et al., 1999; TURCHIN & REEVE, 2002; WESLIEN, 1994), o *Thanasimus formicarius* sobre las poblaciones europeas de escolítidos (SCHROEDER, 1999).

La atracción simultánea ejercida sobre diversos enemigos naturales en las trampas cebadas con feromonas de escolítidos supone un aspecto negativo que podría llegar a limitar la potencialidad de su uso de los programas de captura masiva, por lo en este trabajo se pretendió: Comparar la eficacia de dos mezclas feromonales, y de dos tipos de trampa, Ranura y Embudo Múltiple, en la captura masiva de *Ips sexdentatus*, así como evaluar su efecto sobre la captura sobre los depredadores *Thanasimus formicarius* y *Temnochila coerulea*.; evaluar métodos de minimización del impacto de captura de *T. formicarius* y *T. coerulea* mediante su exclusión; y estudiar la supervivencia de los individuos depredadores de *T. formicarius* y *T. coerulea* en ambos tipos de trampa para conocer las posibilidades de su liberación efectiva durante los programas operativos de captura masiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los experimentos se desarrollaron en una repoblación de *Pinus pinaster* de 45 años de edad en la Sierra de la Culebra (Zamora), donde la permanencia de material colonizable tras un grave incendio había incrementado notablemente las poblaciones de escolítidos y de sus depredadores. Los trabajos se desarrollaron desde mediados de mayo hasta finales de septiembre de 2004.

Se emplearon trampas de Ranura (Theysohn, Alemania) y de Embudo Múltiple (Lindgren 1983; Phero Tech Inc., Canadá) de 16 embudos, que se situaron en zonas suficientemente abiertas, cerca de bordes o claros de masa, y evitando la continua insolación de los cebos. En todos los experimentos se separaron al menos 50 metros entre sí dentro de cada repetición, y la distancia mínima entre repeticiones (bloques) adyacentes fue de 150 metros. Excepto en el ensayo de comparación de la eficacia de dos cebos feromonales, en los restantes experimentos se empleó el cebo facilitado por la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y elaborada por la Sociedad Española de Desarrollos Químicos-SEDQ- (SD). Las revisiones de las trampas se realizaron cada 9-11 días y los cebos feromonales fueron renovados cada cinco semanas.

Experimento de eficacia atractiva de cebos feromonales

Se compararon dos tratamientos distintos en seis repeticiones: el cebo feromonal comercializado por la casa Sanidad Agrícola ECONEX, S. L. (EC), y el cebo experimental de SEDQ (SD), ambos indicados para la captura masiva de *Ips sexdentatus*. Los dos fueron ensayados en el mismo tipo de trampa Ranura desde el 28 de Mayo al 30 de Septiembre Las variables respuesta registradas en el experimento fueron: el número de individuos capturados de los escolítidos *Ips sexdentatus* y *Orthotomicus erosus,* y del depredador *Temnochila coerulea*.

Experimento de exclusión de depredadores

Las posibilidades de exclusión se basaron en el mayor tamaño de los depredadores frente al de los escolítidos. Se estableció una modificación en las trampas consistente en la adición de un filtro de malla metálica electro soldada que permitiese el paso de los escolítidos adultos hasta el fondo del

recipiente pero retuviese a los depredadores. Se optó finalmente por un tamaño de malla de 6 mm, que había obtenido buenos resultados en la reducción de capturas de *Thanasimus dubius* en Norteamérica (ROSS & DATERMAN, 1998). Se compararon cuatro tratamientos diferentes en seis repeticiones: trampa de Ranura normal y con el filtro, y trampa de Embudo múltiple normal y con filtro.

En la trampa de Ranura el filtro se ajustó sobre la tapa del recipiente colector, mientras que en la de Embudo Múltiple se dispuso sobre la boca inferior del último embudo. Las variables respuesta registradas fueron el número de individuos capturados de los depredadores *Thanasimus formicarius*, *Temnochila coerulea*, y del escolítido *Ips sexdentatus*. El experimento se desarrolló en el mismo periodo que el ensayo anterior.

Experimento de supervivencia de depredadores

Para el estudio de la supervivencia de los individuos capturados de ambas especies depredadoras se emplearon dos tratamientos distintos en tres repeticiones: trampa de Ranura y trampa de Embudo Múltiple normales. En cada revisión, se procedió al conteo y marcaje de los depredadores una vez inmovilizados mediante frío. Para cada fecha de captura los depredadores fueron marcados con témpera de diferente color sobre los élitros. Los individuos depredadores capturados se mantuvieron en las trampas hasta su muerte para poder conocer la evolución temporal de la supervivencia de cada especie, y una vez muertos se fueron retirando. Además de los individuos depredadores, después de cada revisión se dejó en las trampas un número suficiente de escolítidos vivos de manera que se asegurase la fuente alimenticia y no se condicionara su supervivencia. Las variables respuesta registradas fueron el número de individuos vivos y el número de individuos muertos presentes en las trampas, según su fecha de captura, para ambas especies de depredadores. El experimento se desarrolló entre el 19 de Mayo y el 30 de Agosto.

Análisis estadístico

Los datos de capturas y supervivencia obtenidos, una vez comprobada su normalidad y homocedasticidad, fueron sometidos no transformados a un análisis de varianza (ANOVA GLM) de bloques completos aleatorios con el programa SAS System Software (SAS Institute Inc., 1.999-2.000). Únicamente los datos de capturas de *Temnochila coerulea* en el experimento de exclusión fueron trasformados previamente mediante $\log_{10}(x+1)$ para lograr las condiciones de normalidad y homocedasticidad. Las medias se compararon mediante el Test de múltiples comparaciones de Tukey para $p=0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Eficacia atractiva de dos cebos feromonales

Capturas de Ips sexdentatus

Los resultados de las capturas de *Ips sexdentatus* se presentan en la Figura 1. Se observa que el cebo feromonal de SEDQ resultó significativamente mucho más atractivo que el cebo de ECONEX (EC) (1094.5 frente a 107 insectos/trampa respectivamente).

Capturas de Orthotomicus erosus

En este caso, aunque el cebo de ECONEX capturó 8 veces más adultos de *Orthotomicus erosus* que el cebo de SEDQ (918 vs. 149 insectos/ trampa), las diferencias no resultaron significativas (Figura 2).

Capturas de depredadores

No hubo diferencias en las capturas obtenidas por ambos atrayentes de ninguna de las dos especies estudiadas. Apenas fueron capturados individuos de *Thanasimus formicarius* (las trampas se colocaron casi al final del vuelo del depredador), mientras que las capturas de *Temnochila coerulea* (figura 3) fueron bastante superiores con ambos cebos (26 y 20.5 insectos/trampa con los cebos de SEDQ Y ECONEX respectivamente).

Existe por tanto una gran diferencia en eficiencia atractiva entre ambos cebos comerciales en la captura de *Ips sexdentatus*. Mientras que el cebo de SEDQ obtuvo un número de individuos cercano al millar, el cebo de ECONEX no llegó al centenar, lo cual le hace desaconsejable para su empleo en los programas de captura masiva de esta especie, aunque presentó una atracción muy alta para *Orthotomicus erosus*. En cuanto a los depredadores, no hubo diferencias significativas en las capturas entre ambos cebos.

Exclusión de depredadores

Exclusión de Thanasimus formicarius

Los resultados de capturas de *T. formicarius* en las trampas de Ranura y de Embudo Múltiple normales o con filtro de malla añadido se representan en la Figura 4. Se observa el bajo nivel de individuos capturados en las de Ranura, tanto en la estándar como en la que presentaba el filtro de exclusión, no apreciándose diferencias entre ambas. Por el contrario, las trampas de Embudo Múltiple tuvieron mayor incidencia sobre esta especie depredadora, tanto la estándar como la modificada con el filtro, y capturaron significativamente más ejemplares que la de Ranura. En las trampas de Embudo Múltiple en cambio sí se obtuvo una reducción significativa del número de *T. formicarius* capturados al añadir el filtro excluyente, descendiendo éstos casi a la tercera parte (25.1 vs. 9.6 insectos/trampa respectivamente).

Exclusión de Temnochila coerulea

Los resultados para esta especie aparecen representados en la Figura 5, observándose una pauta bastante similar a la obtenida con *T.formicarius*. La trampa de Ranura normal capturó casi la mitad de los individuos que la trampa de Embudo Múltiple estándar (24.2 vs. 42.5 insectos/trampa respectivamente), si bien esta diferencia no resultó estadísticamente significativa. Como en el caso anterior, la adición del filtro de exclusión a la trampa de Ranura no afectó significativamente a las capturas de *Temnochila coerulea*, aunque éstas fueron ligeramente menores (24.2 vs. 16.8 insectos/trampa). Por otro lado, la incorporación de la malla de filtro a la trampa de Embudo Múltiple sí redujo significativamente el número de depredadores capturados de esta especie (42.5 vs. 21.2 insectos/trampa respectivamente). Finalmente, no hubo diferencias significativas entre ambos tipos de trampas (Ranura y Embudo Múltiple) cuando estuvieron provistas del filtro excluyente (16.8 vs. 21.2 insectos/trampa respectivamente).

Exclusión de Ips sexdentatus

Las capturas del escolítido *Ips sexdentatus* en los cuatro tipos de trampas fueron analizadas para comprobar si los filtros excluyentes presentaban también un efecto reductor en las capturas de la especie plaga, en este caso indeseable. Los resultados se presentan en la Figura 6. No hubo diferencias significativas en las capturas entre los cuatro tratamientos, por lo que ambos tipos de trampas presentaron una eficacia similar en la captura del escolítido (1219 vs. 1406.3 insectos/trampa respectivamente), y la incorporación de la malla de filtro para los depredadores no redujo apreciablemente su eficiencia (1152.5 vs. 1351.5 insectos/trampa en cada caso).

Los resultados anteriores resultan de gran interés en el manejo de escolítidos mediante compuestos semioquímicos. En primer lugar, ambos tipos de trampa resultaron de eficacia similar en la captura de la especie objetivo, *Ips sexdentatus*, en todo el periodo estudiado. El resultado coincide con el encontrado por SIERRA y MARTÍN (2004) en Tabuyo (León), donde no se obtuvieron diferencias significativas en las capturas de *Ips sexdentatus* entre ambos tipos de trampas para el conjunto de su periodo de vuelo, si bien las de Ranura fueron significativamente más eficientes durante el segundo periodo de vuelo. Contrariamente, ROSS & DATERMAN (1998) obtuvieron resultados significativamente mejores en la captura del escolítido *Dendroctonus pseudotsugae* en Norteamérica con trampas de Embudo Múltiple (16 embudos) que con trampas de Ranura.

El efecto negativo en la captura de los principales depredadores a través de su respuesta cairomonal hacia los componentes feromonales de *Ips sexdentatus* fue sin embargo bastante diferente según el tipo de trampa. Mientras que las trampas de Ranura apenas capturaron adultos de *Thanasimus formicarius*, las de Embudo Múltiple capturaron un número significativamente mayor.

En cuanto a *Temnochila coerulea*, aunque las diferencias no resultaron significativas, la trampa de Embudo duplicó casi el número de insectos atrapados frente a la de Ranura. Estos resultados coinciden con los obtenidos en Norteamérica por ROSS & DATERMAN (1998), donde *Thanasimus dubius* fue significativamente más capturado en la trampa de Embudo Múltiple que en la de Ranura. Estudios recientes (SIERRA y MARTÍN, 2004) en nuestro país mostraron resultados con la misma tendencia: las capturas de *Thanasimus formicarius* y *Temnochila coerulea* fueron también mayores (más de dos veces) en las trampas de Embudo Múltiple, aunque sin ser significativas las diferencias.

La incorporación del sistema de exclusión tuvo un efecto apreciable en las capturas de ambos depredadores en las trampas de Embudo Múltiple, reduciendo significativamente el número de adultos de *Thanasimus formicarius* y de *Temnochila coerulea* atrapados. Estos resultados coinciden con los obtenidos para *Thanasimus dubius* por ROSS y DATERMAN (1998), que mostraron reducciones significativas en las capturas del depredador con un filtro de 6 mm sin encontrar variaciones significativas en las capturas del escolítido *Dendroctonus frontalis* respecto a las no modificadas.

La elección del tipo de trampa a emplear en los programas de captura masiva ha de sopesarse minuciosamente en cada caso. La trampa de Ranura causó un menor impacto en los depredadores y sus resultados en la captura de *Ips sexdentatus* no fueron significativamente menores. Sin embargo, la trampa de Embudo Múltiple presenta ciertas como su mayor operatividad y versatilidad (aptas también para otras especies de coleópteros de mayor tamaño), por lo que la reducción significativa mediante la incorporación del filtro de exclusión de las capturas de los depredadores resultan muy interesantes para su empleo en el manejo operativo de los escolítidos de los pinos.

Supervivencia de depredadores

Supervivencia de Temnochila coerulea

La duración media de los individuos vivos fue relativamente baja (inferior a tres semanas), y no hubo diferencias significativas entre ambos tipos de trampa, si bien en la de Ranura fue una semana mayor. La mortalidad de los insectos recién capturados fue apreciable y alcanzó valores del 15.8% (Ranura) y del 32.0% (Embudo Múltiple) en los insectos capturados entre dos revisiones consecutivas. La duración máxima de la supervivencia fue de 50 días, aunque los individuos estaban en muy malas condiciones.

La pauta de supervivencia temporal fue bastante similar a lo largo de todo el periodo de ensayo, disminuyendo rápidamente a la tercera o cuarta parte durante los primeros días desde su captura, mientras que la mortalidad se ralentizó al segundo o tercer intervalo siguiente. No parece haber una influencia de la fecha de captura, a través de factores de tipo climático o estacional, en la supervivencia de los individuos. Existen sin embargo fenómenos ocasionales como lluvias fuertes que sí condicionan fuertemente la supervivencia en las trampas, provocando retenciones de agua que ocasionan la muerte de la mayoría de los insectos.

Supervivencia de Thanasimus formicarius

La duración de la supervivencia media para este depredador fue inferior a la observada para *T. coerulea*, y aunque superó las dos semanas en el caso de la trampa de Ranura, no llegó a la semana en el caso de la de Embudo Múltiple. No obstante, hay que destacar que los resultados de supervivencia en la primera corresponden a los datos de una única trampa, ya que en las otras repeticiones no se registraron capturas de este depredador, por lo que no se pudo establecer el test de contraste para determinar la existencia o no de diferencias significativas entre ambos tipos de trampas. La mortalidad de los insectos recién capturados en la trampa de Embudo Múltiple fue más del doble de la observada para *T. coerulea*, alcanzando valores del 77%, mientras que la mortalidad inicial registrada en la única trampa de Ranura con capturas fue nula, estando vivos los únicos dos ejemplares de *T. formicarius* recién capturados (aunque murieron poco después). La duración máxima de la supervivencia fue de 20 días en la trampa de Ranura, y de 30 en la de Embudo Múltiple.

Los datos de los que se dispone son escasos para conocer las pautas de supervivencia a lo largo de todo el periodo de vuelo, registrándose únicamente capturas durante las primeras revisiones. La supervivencia de los individuos recién capturados fue muy baja, y al igual que con *T. coerulea* se observó que las precipitaciones intensas la condicionaron fuertemente.

Contrariamente a las expectativas generadas por observaciones previas, los depredadores capturados sobrevivieron un tiempo muy breve en ambos tipos de trampa. Por tanto no parece que la liberación operativa de los ejemplares vivos pueda ser eficaz, ya que con una supervivencia media de una, dos, o tres semanas requeriría una periodicidad de revisión de trampas menor, algo poco viable en un programa de captura masiva a cierta escala.

Otros factores como la alimentación o la competición por el espacio (apiñamiento), no fueron examinados. Sin embargo, la disponibilidad de alimento no pareció ser un factor importante en este caso, ya que la continua atracción de presas frescas de escolítidos a las trampas garantizó una fuente alimenticia suficiente para los depredadores. Las condiciones de apiñamiento e incluso territorialidad o agresividad inter o intraespecífica sí podrían representar un papel importante en la supervivencia, ya que muchos de los depredadores aparecieron dañados o con las patas mutiladas, especialmente en el caso de *T.coerulea*.

Agradecimientos

Este estudio no hubiera sido posible sin el apoyo y ayuda de diversas personas. Entre ellas queremos destacar a Felipe Barrio, Juan Carlos Domínguez, Miguel Ángel Puyo, Fernando Ibeas, Óscar Santamaría, Valentín Pando, Gerardo Sánchez, y en especial a José Manuel Heras y a Ana Belén Martín. Gracias también a los demás compañeros del Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos y al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Zamora por su colaboración.

BIBLIOGRAFÍA

- **BAKKE A.; SAETHER, T. & KVAMME T.; 1983.** Mass trapping of the spruce bark beetle *Ips typographus*. Pheromone and trap technology. Medd. Nor. Inst. Skogforsk, 38: 1-35.
- **ERBILGIN N. & RAFFA K.; 2002.** Association of declining pine stands with reduced populations of bark beetle predators, seasonal increases in root colonizing insects, and incidence of root pathogens. *For. Ecol. Manage*. 164: 221-236.
- **FRANCKE W.; PAN M.L.; BARTELS J.; KÖNIG W.;VITÉ J.P.; KRAWIELITZK, S. & KOHNLE U.; 1986.** The odour bouquet of three pine engraver beetles (*Ips* spp.) *J. Appl. Ent.* 101:453-461.
- **KLIMETZEK D. & VITÉ J.P. ; 1986.** Die wirkung insektenbürtiger duftstoffe auf das aggregationsverhalten des mediterranen borkenkäfers *Orthotomicus erosus*. *J. Appl. Ent.* 10: 239-243.
- **LINDGREN B.S.; 1983.** A multiple funnel trap for scolytid beetles (*Coleoptera*). *Can. Entomol.* 115: 299-302.
- **REEVE J.D.; 1997.** Predation and bark beetle dynamics. *Oecología* 112: 48-54.
- **REEVE J.D. & TURCHIN P.; 2002.** Evidence for predator-prey cycles in a bark beetle. En: Berryman A.A. (ed.), *Population cycles: evidence for trophic interactions:* 92-108. Oxford University Press, New york.
- **ROSS D.W. & DATERMAN G. E.; 1998**. Pheromone-Baited Traps for Dendroctonus pseudotsugae (Coleoptera: Scolytidae): Influenced of Selected Release Rates and Traps Designs. *J. Econ. Entomol.* p1 (2): 500-506.
- **SCHROEDER L.M.; 1999.** Population levels and flight phenology of bark beetle predators in stands with and without previous infestations of the bark beetle *Tomicus piniperda*. *For. Ecol. Manage* 123: 31-40.
- **SIERRA J.M. y MARTÍN A.B.; 2.004.** Bol. San. Veg. Plagas (Vol.31, Nº4 en prensa).
- **TURCHIN P.; TAYLOR A.D. & REEVE J.D.; 1999.** Dynamic role of predators in population cycles of a forest insect: an experimental test. *Science* 285: 1068-1071.
- **WESLIEN J.; 1994.** Interaction within and between species at different densities of the bark beetle *Ips typographus* and its predator *Thanasimus formicarius*. *Entomol. Exp. Appl.* 71: 133-143.

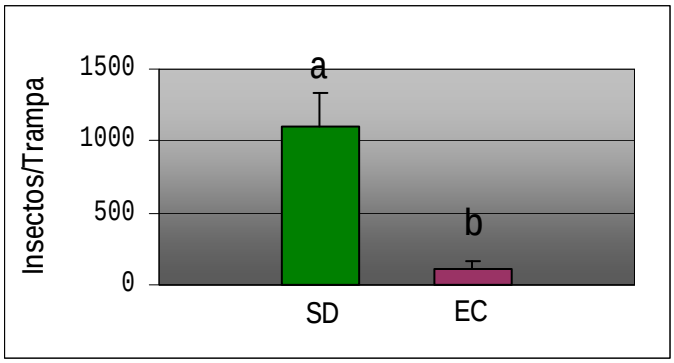

Figura 1. Resultados de capturas medias de *Ips sexdentatus* con dos cebos atractivos diferentes, SEDQ (SD) y ECONEX (EC). Las barras seguidas de la misma letra no son significativamente diferentes (Test de Tukey, p > 0.05).

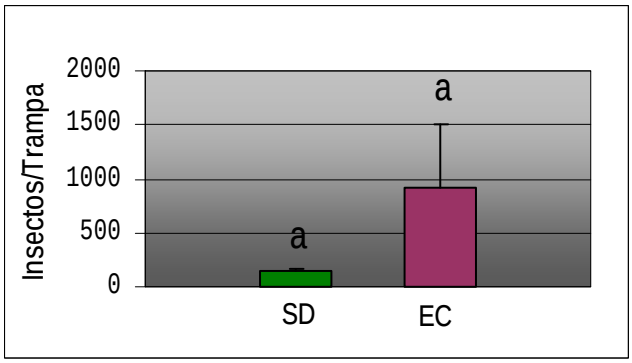

Figura 2. Resultados de capturas medias de *Orthotomicus erosus* con dos cebos atractivos diferentes, SEDQ (SD) y ECONEX (EC). Las barras seguidas de la misma letra no son significativamente diferentes (Test de Tukey, p > 0.05).

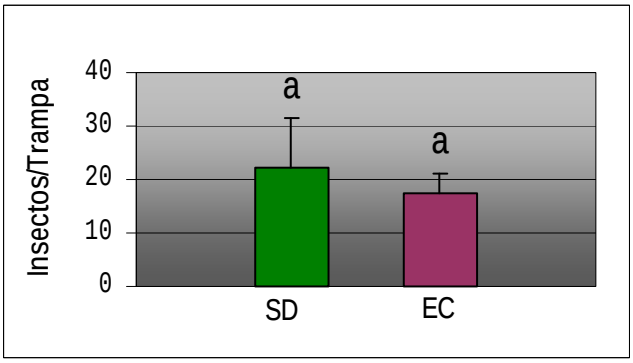

Figura 3. Resultados de capturas medias de *Temnochila coerulea* con dos cebos atractivos diferentes, SEDQ (SD) y ECONEX (EC). Las barras seguidas de la misma letra no son significativamente diferentes (Test de Tukey, p > 0.05).

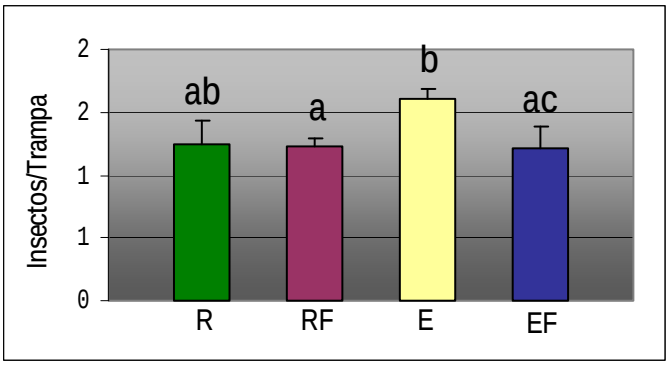

Figura 4. Resultados de capturas medias de *Thanasimus formicarius* en cuatro tratamientos diferentes: trampa Ranura normal (R), trampa Ranura con filtro (RF), trampa de Embudo Múltiple normal (E), y trampa de Embudo múltiple con filtro (EF). Las barras seguidas de la misma letra no son significativamente diferentes (Test de Tukey, p > 0.05).

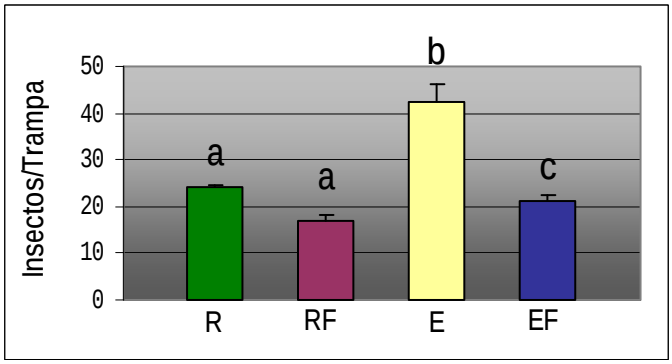

Figura 5. Resultados de capturas medias de *Temnochila coerulea* en cuatro tratamientos diferentes: trampa Ranura normal (R), trampa Ranura con filtro (RF), trampa de Embudo Múltiple normal (E), y trampa de Embudo múltiple con filtro (EF). Las barras seguidas de la misma letra no son significativamente diferentes (Test de Tukey, p > 0.05).

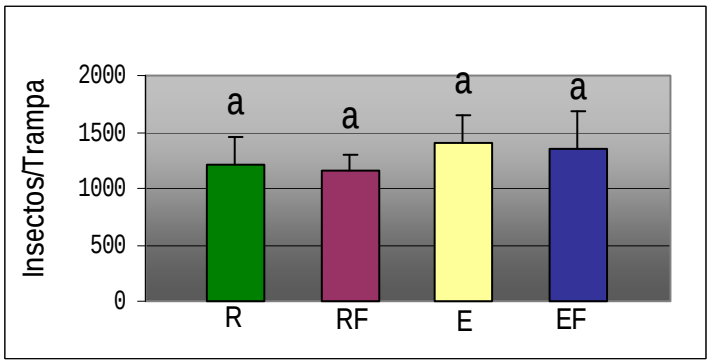

Figura 6. Resultados de capturas medias de *Ips sexdentatus* en cuatro tratamientos diferentes: trampa Ranura control (R), trampa Ranura con filtro (RF), trampa de Embudo Múltiple control (E), y trampa de Embudo múltiple con filtro (EF). Las barras seguidas de la misma letra no son significativamente diferentes (Test de Tukey, p > 0.05).