

Respuesta de *Ips sexdentatus* y fauna asociada a diferentes ratios de compuestos feromonales

V taller sobre complejos feromonales de insectos forestales

Iñaki Etxebeste¹, Ana Martín², Gema Pérez², Gonzalo Álvarez¹ y Juan Pajares¹

¹Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible CIFOR-INIA-Uva
Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales, E. T. S. II. AA.,
Universidad de Valladolid, Avd. Madrid 44, 34071 Palencia

²Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos, Junta de Castilla y León,
34190 Villamuriel de Cerrato, Palencia

Introducción

Al iniciar la colonización en árboles, los escolítidos en general, e *Ips sexdentatus* Boern. (Col.: Scolytinae) en particular, actúan como puntas de lanza en la creación de un hábitat temporal de gran riqueza. Durante las diferentes fases de la colonización, la comunicación por señales químicas domina en la carta de indicadores de la presencia de un sustrato favorable (2). Tales señales son aprovechadas por los diferentes niveles tróficos que hallan en la madera muerta su nicho particular, y también por los gestores a la hora de tratar y/o evaluar la presencia de algunos insectos que puedan afectar negativamente a las masas forestales [p. ej. *Monochamus galloprovincialis* Olivier (Col.: Cerambycidae)].

La publicación de una lista de la entomofauna forestal asociada a *Pinus nigra* subsp. *clausiana* para la región de Murcia (6), con un total preliminar de 216 especies (exceptuando Curculionidae *sensu stricto*) atraídas hacia trampas cebadas con señales químicas propias de hospedantes y escolítidos evidencia la respuesta conjunta que tales insectos tienen a las trampas empleadas en la gestión de los insectos diana. La importancia de los insectos asociados a la madera muerta en la gestión forestal sostenible (7), su conservación (11), junto con la próxima publicación de una lista de 500 coleópteros saproxílicos¹ por parte de la IUCN (<http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/saproxylic-beetles.htm>), ponen en evidencia la necesidad de la evaluación y el control del impacto que se ejerce sobre estos taxones durante las campañas de trampeos mediante el uso de complejos feromonales, así como durante las fases de desarrollo de los cebos empleados .

Tal y como se ha ido llevando a cabo durante los cuatro últimos años, el equipo del Laboratorio de Plagas y Enfermedades Forestales de la Universidad de Valladolid junto con el Centro de Sanidad Forestal de la Junta de Castilla y León continúa desarrollando el cebo feromonal de *I. sexdentatus*. El *bouquet* feromonal del barrenillo grande del pino se compone de diversos componentes (5), y mediante el estudio de la respuesta del insecto a los diferentes compuestos el nivel de capturas del barrenillo se ha mejorado notoriamente, como se ha ido presentando en ediciones previas de este taller. Durante la temporada de 2008 se establecieron

¹ Los *insectos saproxílicos* se definen como aquellos que dependen de la madera de árboles muertos o moribundos (tanto en pie como derribados), o de los hongos que allí habitan , o de la presencia de otros saproxílicos.

diversos experimentos para estudiar la relación que existía en la respuesta del barrenillo a la presencia relativa de dos de los componentes principales del complejo feromonal. Se establecieron los siguientes objetivos: (i) determinar el ratio óptimo entre los dos componentes de cara a la captura de *I. sexdentatus*; (ii) efectuar un registro de la entomofauna saproxílica asociada; y (iii), efectuar un registro de la respuesta por gremios tróficos, i. e. determinar la respuesta caeromonal de depredadores primarios y facultativos, competidores y/o comensalistas.

Materiales y métodos

El experimento se instaló en las inmediaciones del alto de Carazal, en la comarca de la Cepeda (León). La comarca había sufrido un grave incendio años atrás, y el área de estudio se estableció en las inmediaciones del perímetro del fuego, en una masa mixta de *Pinus pinaster* y *P. nigra salzmannii*. Se definieron siete bloques experimentales a lo largo de pistas y cortafuegos en los que se localizaron seis puntos distanciados más de 80 metros entre sí. En cada punto se clavaron postes en "L" de tal forma que las trampas multi-embudo de ocho unidades (9) quedasen con el bote colector a aproximadamente 50 cm del suelo. Las trampas permanecieron sin cebo durante la primera semana de muestreo de cara a ser utilizadas como control negativo (10). A partir de la segunda semana, y durante las cinco siguientes, seis tratamientos con ratios abarcando de 1:100 a 1:0 de los compuestos evaluados fueron establecidos al azar en cada bloque. Las posiciones de tales tratamientos fueron re-aleatorizadas semanalmente de cara a evitar efectos posicionales (4, 10). Durante los registros efectuados semanalmente, se recogieron todos los coleópteros del bote colector y se conservaron en etanol al 70% en bolsas colectoras (50 ml Whirl-Pak®) hasta su posterior análisis en el laboratorio. Ejemplares de referencia de los diversos taxones identificados han sido depositados en la colección de la unidad de Plagas y Enfermedades Forestales de la Universidad de Valladolid.

Resultados preliminares y discusión

Tras haber contabilizado las primeras tres semanas del estudio, se han identificado 6629 insectos de 83 especies diferentes, pertenecientes a 27 familias, la gran mayoría de ellos descritos como saproxílicos (3, 8). En función de los registros obtenidos hasta la fecha, el barrenillo grande del pino parece responder a un ratio similar al observado en los estudios de emisiones de trozas infestadas y/o tractos intestinales realizados en Centro-Europa (5). Tal y como ocurre para otras especies de escolítidos (1), si bien el efecto caeromonal de los componentes feromonales de *I. sexdentatus* atraen a una gran variedad de taxones, el refinamiento cuantitativo y cualitativo del complejo feromonal permiten al barrenillo esquivar a competidores y depredadores. De esta manera, las comparaciones preliminares entre las capturas de *I. sexdentatus* y el índice de diversidad de Shannon, permiten observar la divergencia entre los picos de ambos valores. Catorce especies de enemigos naturales (Tabla 1) han sido identificadas, todas ellas con reconocida actividad sobre diversos barrenillos (8). Al analizar la respuesta conjunta de este gremio, la divergencia de los picos de capturas en comparación a las del barrenillo se hacen todavía más evidentes.

Tabla 1 Especies de depredadores primarios y facultativos descritas hasta la fecha durante el estudio de la respuesta de *Ips sexdentatus* y su entomofauna asociada a ratios diferentes de dos de los compuestos presentes en su complejo feromonal.

Familia	Especie
Carabidae	<i>Dromius quadrimaculatus</i>
Cleridae	<i>Allonyx quadrimaculatus</i>
	<i>Thanasimus formicarius</i>
Colydiidae	<i>Aulonium ruficorne</i>
Histeridae	<i>Teretrius parasitica</i>
	<i>Cylister oblongus</i>
	<i>Plegaderus otti</i>
	<i>Paromalus parallelepipedus</i>
Nitidulidae	<i>Meligethes</i> spp.
	<i>Epuraea</i> sp.
Rhizophagidae (=Monotomidae)	<i>Rhizophagus</i> cf. <i>ferrugineus</i>
Tenebrionidae	<i>Corticeus pini</i>
Trogossitidae	<i>Temnoscheila coerulea</i>
	<i>Nemosoma elongatum</i>

Conclusiones preliminares

Aunque no se haya completado el análisis de los resultados, la respuesta por una importante biota parece ser evidente. Además existen respuestas diferenciales que han de ser estudiadas en profundidad. La publicación en breve de una lista de coleópteros saproxílicos por parte de la IUCN, con su correspondiente lista de especies protegidas hace necesario el registro de los insectos asociados que son capturados en la campañas de trampeos de escolítidos y/o insectos asociados, ya que su eliminación podría afectar en la deseable gestión forestal sostenible. En el caso de los enemigos naturales además se puede estar afectando a una cohorte de especies beneficiosas que son muy frecuentemente ignoradas. Sin embargo, los resultados preliminares parecen indicar que el refinamiento del complejo feromonal empleado junto con otras prácticas, podrían minimizar los efectos negativos.

Agradecimientos

Estamos muy agradecidos a la ayuda prestada por los diferentes Agentes Medioambientales (Dionisio, José Manuel), operarios (Luis Miguel, Andrés) y compañeros de la Universidad (Estela) que han ayudado en la ejecución de este trabajo. Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el MEC, dentro del Programa Nacional de Investigación mediante el proyecto “*Gestión sostenible de los escolítidos perforadores de las coníferas*” (AGL 2004-07507-C04-04).

Bibliografía

1. Aukema BH, Raffa KF. 2000. Chemically mediated predator-free space: Herbivores can synergize intraspecific communication without increasing risk of predation. *Journal of Chemical Ecology* 26: 1923-39
2. Borden JH. 1997. Disruption of semiochemical-mediated aggregation in bark beetles. In *Insect Pheromone Research: New Directions*, ed. RT Cardé, AK Minks, pp. 421-38. New York: Chapman and Hall
3. Dajoz R. 2000. *Insects and forests : the role and diversity of insects in the forest environment*. Londres: Intercept. XII, 668 s. pp.
4. Fettig CJ, Dabney CP, McKelvey SR, Borys RR. 2006. An assessment of re-randomization methods in bark beetle (Scolytidae) trapping bioassays. *Agricultural and Forest Entomology* 8: 267-71
5. Francke W, Bartels J, Meyer H, Schroder F, Kohnle U, et al. 1995. Semiochemicals from Bark Beetles - New Results, Remarks, and Reflections. *Journal of Chemical Ecology* 21: 1043-63
6. Gallego D, Lencina JL, Cabezas JD, Atienza A, Campo MT. 2007. *Entomofauna de interés forestal ligada a los pinares de Pinus nigra subsp. clusiana en la Región de Murcia*. Presented at I Reunión Científica del Grupo de Trabajo de Sanidad Forestal, Palencia, 25-26 Septiembre
7. Grove SJ. 2002. Saproxylic insect ecology and the sustainable management of forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33: 1-23
8. Kenis M, Wermrlinger B, Grégoire J-C. 2004. Research on Parasitoids and predators of Scolytidae - A Review. In *Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis*, ed. F Lieutier, KR Day, A Battisti, J-C Grégoire, HF Evans, pp. 237-90. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
9. Lindgren BS. 1983. A multiple funnel trap for Scolytid beetles (Coleoptera). *Canadian Entomologist* 115: 299-302
10. Reeve JD, Strom BL. 2004. Statistical problems encountered in trapping studies of scolytids and associated insects. *Journal of Chemical Ecology* 30: 1575-90
11. Speight MCD, Consejo de Europa. 1989. *Saproxylic invertebrates and their conservation*. Strasbourg: Consejo de Europa. 81p. pp.