

INFLUENCIA DE LOS INCENDIOS SOBRE LA PRESENCIA DE INSECTOS EN UN BOSQUE DE *Pinus rudis* Endl.

Insect abundance after a wildfire on a *Pinus rudis* Endl. forest.

Juana Fonseca-González¹, Joel Meza-Rangel¹ y Queralt Parcerisa-Soler². ¹Área Académica de Ingeniería Forestal, Instituto de Ciencias Agropecuarias. UAEH. Rancho Universitario s/n, Tulancingo, Hgo. CP 43660. ²Parque natural del Cadí-Moixeró Pl. Sant Juan, 10, 08600 Barcelona, España. fonsecaj@uaeh.edu.mx.

Palabras Clave: chamuscado, Cleridae, Scolytidae, Salpingidae, *Ips*.

Introducción

En México en promedio se registran 8877 incendios forestales por año, afectando 330 384 ha (SEMARNAT, 2001). Pasado un incendio forestal, los árboles que no mueren de manera inmediata pueden presentar, dependiendo del nivel de quemado, reducción del crecimiento, disminución del vigor, mayor atracción para insectos descortezadores y a largo plazo la muerte. Varios estudios reportan que después de un incendio, las poblaciones de descortezadores aumentan de forma considerable, y aunque en ocasiones vuelven a los niveles que tenían antes del incendio, producen la pérdida de varios árboles que de lo contrario hubieran sobrevivido (Cibrián *et al.*, 1995; Furnis, 1965; Miller y Patterson, 1927; Suckling *et al.*, 2001; Sullivan *et al.*, 2003). En México estos insectos producen la pérdida económica en un 25% de la producción maderable por depreciación de productos y disminución de la cubierta forestal por muerte del arbolado (SEMARNAP y UACH, 1999); sin embargo, son pocos los estudios llevados a cabo para analizar la relación entre los árboles dañados después de un incendio forestal y la posterior infestación de insectos descortezadores y barrenadores. Pérez (1981) realizó un estudio en bosques quemados en Michoacán y concluye que existe una alta probabilidad de que se establezcan plagas forestales en las áreas donde se quedan árboles con daños por fuego. Fonseca (2007) estudió la relación entre la evidencia física del daño sobre árboles adultos de *Pinus montezumae* y las evidencias de colonización por varios generos de descortezadores, encontró que las galerías elaboradas por el género *Ips* aumentan al incrementarse la longitud de la copa viva y que los barrenadores de madera prefieren colonizar árboles con daño severo pero con yemas terminales vivas. Para tomar decisiones sobre el manejo de los árboles que sobreviven a los incendios es necesario contar con datos cuantitativos sobre la relación entre el nivel de quemado de los árboles y el riesgo o probabilidad de ser colonizados por insectos que tengan potencial para convertirse en plagas. Por lo anterior, el objetivo general del presente trabajo fue determinar si los artrópodos prefieren colonizar árboles de *Pinus rudis* dañados por incendios o árboles que no han sido afectados, con los siguientes objetivos específicos: conocer si existen diferencias estadísticamente significativas entre los órdenes de insectos que llegan a árboles con daño por incendio y los que llegan a árboles sin daño, observar si existen diferencias entre las familias del orden Coleoptera que se capturan en áreas con incendio y sin incendio e identificar los géneros de descortezadores (familia Scolytidae) que arriban tanto a esta especie de pino.

Materiales y Método

El área de estudio se localizó en terrenos forestales del estado de Hidalgo, en el Ejido Tepeapulco perteneciente al municipio del mismo nombre. El clima corresponde al templado subhúmedo o semiseco, con la temperatura media anual que varía entre 10 y 26°C, precipitación anual de 600 a 1200 mm, concentrada de seis a siete meses y con altitudes de entre 1200 y 3600 m s.n.m. El ejido de Tepeapulco se encuentra entre las coordenadas geográficas siguientes: 19° 50' 17.00" a 19° 52' 11.43" latitud norte y 98° 28' 47.40" 98° 29' 19.56" longitud oeste (Asociación de Silvicultores de la Región Forestal Pachuca-Tulancingo, 2007).

En esta área se presentó un incendio forestal a finales de febrero de 2008, el cual afectó una superficie de 2 hectáreas. No se tuvo la oportunidad de observar directamente el incendio para obtener datos de su comportamiento, tales como longitud de flama, dirección y duración, sin embargo la evaluación del nivel de chamuscado en los árboles nos da una referencia de que el incendio se puede considerar superficial, ya que las llamas no afectaron la copa de los árboles. Las 2 hectáreas incendiadas presentaban una masa adulta exclusivamente de *Pinus rudis* con promedio de 45 cm de diámetro y 25 metros de altura.

Dos semanas después del incendio se hizo la selección de diez árboles (seis dentro del área incendiada y cuatro fuera del área). A todos los árboles se les puso un plástico transparente de 30 cm de ancho rodeando todo el tronco a la altura en el pecho (1.30 m) y, seguidamente se aplicó un adhesivo (Stickem®) recubriendo todo el plástico. El adhesivo usado se eligió por que ha sido empleado en otros estudios de monitoreo de la actividad de descortezadores y arácnidos en bosques (Byers *et al.*, 1989). La colecta se realizó después de 3 semanas de haber puesto las trampas. Se contó el número de insectos atrapados por Clase, por Orden y los Coleópteros se identificaron a nivel familia, los de la familia Scolytidae fueron identificados a nivel de género mediante las claves taxonómicas de Wood (1982).

El análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico SAS (ver. 8.0). Primero se llevó a cabo una prueba de Normalidad para comprobar si los datos se ajustaban a la distribución normal. En segundo lugar, se realizó un análisis de varianza y prueba de medias (tukey, $p \leq 0.05$) de todo el conjunto de artrópodos encontrados en el área quemada y todos los encontrados en el área no quemada. Posteriormente, este mismo análisis se realizó diferenciando los taxa para determinar si existían diferencias entre los que arriban a árboles dañados y árboles sin daño.

Resultados y Discusión

En las trampas pegajosas de ambas áreas, en total se colectaron 1752 especímenes. Se distinguieron dos clases: Arachnida (13.4%) e Insecta (86.5%). La clase Arachnida se dejó a este nivel, en la clase Insecta se encontraron siete órdenes: Diptera (45.2%), Hymenoptera (18.8%), Hemiptera (9.5%), Coleoptera (5.5%), Orthoptera (4.1%), Lepidoptera (2.5%) y Homoptera (1.0%). Dentro del orden Coleoptera se identificaron 16 familias: Bruchidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Tenebrionidae, Elmidae, Dascillidae; Alleculidae, Derodontidae, Anthribidae, Staphylinidae, Cantharidae, Melyridae; Cleridae, Mordellidae, Salpingidae y Scolytidae.

Los géneros de la familia Scolytidae que se identificaron fueron: *Ips*, *Pityophthorus* y *Gnathotrichus*. Los primeros dos géneros son considerados descortezadores secundarios (Cibrián, *et al.*, 1995), ya que secundan a *Dendroctonus* en sus ataques. El género *Ips* es frecuente en los bosques de pino y algunas especies cuando se presentan en cantidades elevadas pueden convertirse en plagas dañinas para los árboles hasta provocarles la muerte. El género *Pityophthorus* también es frecuente de bosques de pino y provoca daños en la madera joven, es

ampliamente entre especies. Específicamente, se ha encontrado que los insectos de la familia Buprestidae son atraídos por el calor, mientras que los de la familia Cerambycidae son atraídos por el humo (Evans, 1972; citado por Dajoz, 2001).

Los descortezadores se encontraron en mayores cantidades en los árboles quemados pero sin mostrar diferencias significativas respecto al área no incendiada, semejante a lo reportado por Sullivan *et al.* (2003), quienes observaron que algunas especies de descortezadores de los géneros *Dendroctonus* e *Ips* mostraron una atracción mayor hacia las zonas que no han sufrido ningún daño y que son colindantes al incendio. Otro estudio llevado a cabo por Pérez (1981) mencionaba que los insectos descortezadores prefieren atacar a árboles con un nivel de quemado intermedio, desdénando a los árboles poco quemados (los que sufren incendios superficiales) y a los muy dañados, lo cual puede explicarse en el sentido de que los árboles muy dañados han perdido gran cantidad de humedad, lo que pondría en riesgo la cría de los descortezadores. Miller y Patterson (1927) en un estudio pionero con respecto a la interacción entre incendios y descortezadores encontraron que emergieron menos insectos de los árboles muy dañados, lo que es confirmado por Safranyik *et al.*, (2001). También Werner (2002) en un estudio de quemas prescritas observó que las áreas cercanas a esas quemas quedaban igualmente susceptibles al ataque de descortezadores y barrenadores. Furniss (1965) menciona que los descortezadores, después de haber ocurrido un fuego, se dispersan de los árboles dañados hacia los árboles no dañados que se encuentran fuera del área quemada. Aun cuando en el presente estudio solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el orden Diptera, se requieren estudios más prolongados bajo diversas intensidades de incendios y sobre diferentes especies de pino, para poder entender el papel que tiene el fuego sobre el comportamiento de los insectos a largo plazo, específicamente para el grupo de descortezadores, por ser el más importante como plaga forestal.

Literatura Citada

- Asociación de Silvicultores de la Región Forestal Pachuca-Tulancingo. A. C. 2007. Programa de Manejo Forestal de nivel avanzado que se propone para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables en el ejido denominado Tepeapulco ubicado en el municipio de Tepeapulco, Hidalgo. Asociación de Silvicultores de la Región Forestal Pachuca-Tulancingo. pp: 19-21
- Byers, J. A., A. Olle and J. Löfqvist. 1989. Effective attraction radius: A method for comparing species attractants and determining densities of flying insects. *Journal of Chemical Ecology* 15 (2): 749-765.
- Cibrián, T. D., J. T. Méndez-Montiel, R. Campos-Bolaños, H. O. Yates III y J. Flores-Lara. 1995. *Insectos Forestales de México / Forest Insects of México*. Universidad Autónoma Chapingo. SARH Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre de México. USDA Forest Service, Natural Resources Canada. Comisión Forestal de América del Norte FAO. Publication 6.
- Dajoz, R. 2001. *Entomología forestal: Los insectos y el bosque*. 2ª ed. Mundiprensa. Pp. 36 -39.
- Fonseca G. J. 2007. Ocurriencia de insectos descortezadores en bosques dañados por incendios. Tesis de Doctorado en Ciencias. Colegio de Postgraduados. pp 30-49
- Furniss, M. M. 1965. Susceptibility of fire-injured Douglas-Fir to bark beetle attack in southern Idaho. *Journal of Forestry* 63: (8-11).
- Miller J. M. and J. E. Patterson. 1927. Preliminary studies on the relation of fire injury to bark beetle attack in western yellow pine. *Journal of Agricultural Research*. 31 (7): 597-613.

decir, en las primeras edades de los árboles (Wood, 1982). El género *Gnathotrichus* es considerado un barrenador de madera, siendo el más importante en las zonas templadas del país desde el punto de vista del manejo forestal, ya que al estar asociado con hongos, puede producir un manchado en la madera y disminuir la calidad de esta, lo que repercute en menores precios de venta, al grado de que en algunos aserraderos requiere medidas de control (Cibrián *et al.*, 1995)

Al realizar la prueba de Normalidad se encontró que los datos seguían una tendencia normal. A pesar de que se encontró una mayor cantidad de especímenes en las trampas del área no incendiada, el análisis de varianza y la prueba de medias mostraron que no existen diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$) entre el conjunto de artrópodos que se colectaron en los árboles quemados y los no quemados, contrario a lo reportado por Werner (1983) en bosques de Alaska, donde concluyó que de los artrópodos colectados antes de una quema prescrita, sólo el 15% fue recolectado en el área después de la quema. Al hacer el análisis separando los órdenes de insectos, sólo se observaron diferencias significativas en el orden Diptera (Figura 1), el cual mostró una marcada preferencia a arribar a los árboles sin daño por incendio, comportamiento contrario a lo encontrado por Vieira *et al.* (1996), para las larvas del género *Contarinia* (Cecidomyiidae), las cuales colonizaron rápidamente a su planta hospedante después de haber sido quemada.

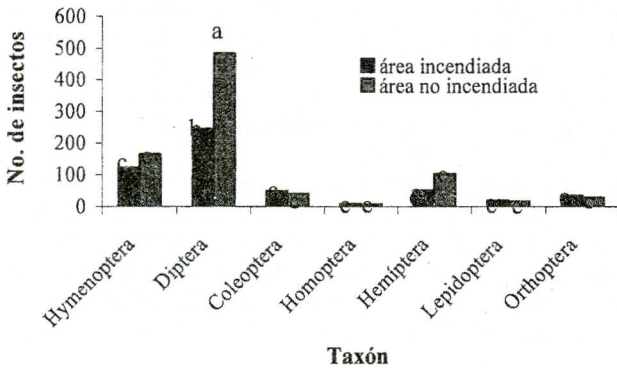


Fig. 1. Número de individuos según el taxón y área

Se pudo observar que el orden Coleoptera fué el único que mostró una tendencia inversa al resto de los órdenes, ya que se colectaron más insectos en los árboles dañados que en los no dañados. Aun cuando en el estudio no se apreciaron diferencias estadísticas entre las familias los coleópteros que se colectaron en árboles del área quemada y los que llegaron en el área no afectada por el incendio, varios estudios reportan una preferencia de éste orden por árboles quemados, Sullivan *et al.* (2003) mencionan que la atracción de los coleópteros a los sitios quemados es mayor en las semanas posteriores al incendio desapareciendo a lo largo del segundo año. Otros estudios también reportan que la severidad del fuego tiene un efecto drástico, emergiendo pocos insectos de los árboles fuertemente chamuscados, Saint-Germain *et al.* (2004) encontraron que la consecuencia de la severidad del fuego en la densidad de la colonización varía

- Pérez, Ch. R. 1981. Los incendios forestales como vectores de las plagas del bosque. *Revista Ciencia Forestal* 29 (6): 17-30.
- Safranyik, L., D. a. Linton, T. L. shore and B. C. Hawkes. 2001. The effects of prescribed burning on mountain pine beetle in lodgepole pine. Information report BC-X-391, Natural Resources Council, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre. Victoria, British Columbia. 9 p.
- Saint-Germain, M., P. Drapeau and Ch Hébert. 2004. Xylophagous insect, species composition and patterns of substratum use on fire-killed black spruce in central Quebec. *Can. J. For. Res.* 34: 677-685
- SEMARNAT. 2001. Reporte de incendios. Semarnat. Folleto. 2 p.
- SEMARNAP-UACH. 1999. Atlas Forestal de México. SEMARNAP, UACH. México. pp: 57-59
- Suckling, D. M., A. R. Gibb, J. M. Daly, X. Chen and E. G. Brockerhoff. 2001. Behavioral and electrophysiological responses of *Arhopalus tristis* to burnt pine and other stimuli. *Journal of Chemical Ecology* 27 (6): 1091-1104
- Sullivan, B. T., C. J. Feetig, W. J. Otrosina, M. J. Dalusky, C. W. Berisford. 2003. Association between severity of prescribed burns and subsequent activity of conifer infesting beetles in stands of longleaf pine. *Forest Ecology and Management* 185: 327-340
- Vieira, E. M., Andrade I., Price P.W. 1996 Fire effects on a *Palicourea rigida* (Rubiaceae) gall midge: a test of the plant vigor hypothesis. *Biotropica* 28: 210-217
- Werner, R. A. 1988. Biomass, density, and nutrient content of plant arthropods in the taiga of Alaska. *Can. J. For. Res.* 13: 729-739
- Werner, R. A. 2002. Effect of ecosystem disturbance on diversity of bark and wood-boring beetles (Coleoptera: Scolytidae, Buprestidae, Cerambycidae) in white spruce (*Picea glauca* (Moench) Voss) ecosystems of Alaska. Res. Pap. PNW-RP-546. Portland, Or: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 15 p.
- Wood, S. L. 1982. The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph. *Great Basin Naturalist Memoirs* 6. 1359 p.