

ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE LA POLILLA DEL BROTE *RHYACIONIA BUOLIANA* (DEN. & SCHIFF.) EN ARGENTINA

A. EGLITIS y R. I. GARA (*)

RESUMEN

La polilla del brote, *Rhyacionia buoliana* (Den. & Schiff.) es una peste importante en árboles jóvenes del género *Pinus*. En Argentina el insecto produce daño extensivo en las forestaciones del Valle de Calamuchita, provincia de Córdoba.

Varias plantaciones argentinas de diversas especies fueron revisadas para observar el daño producido y el grado de susceptibilidad de los distintos pinos a la polilla del brote. Se observó mayor susceptibilidad del *P. radiata* entre todas las especies plantadas en la provincia.

Se describen las respuestas al ataque de tres especies, *Pinus radiata*, *P. taeda* y *P. elliotii* y se presentan conclusiones para Chile en base de las observaciones hechas en Argentina.

SUMMARY

The European pine shoot moth, *Rhyacionia buoliana* (Den & Schiff.) is an important pest of young pines. In Argentina the insect causes serious damage in plantations in the Valle de Calamuchita, Córdoba province.

Several argentine plantations were studied observing the differential susceptibility of the distinct pine species. *Pinus radiata* was observed to be the most susceptible of the pines planted in Córdoba province.

Response to shoot moth attack is described for *P. radiata*, *P. taeda* and *P. elliotii* and conclusions concerning Chile are presented based on the observations made in Argentina.

Introducción

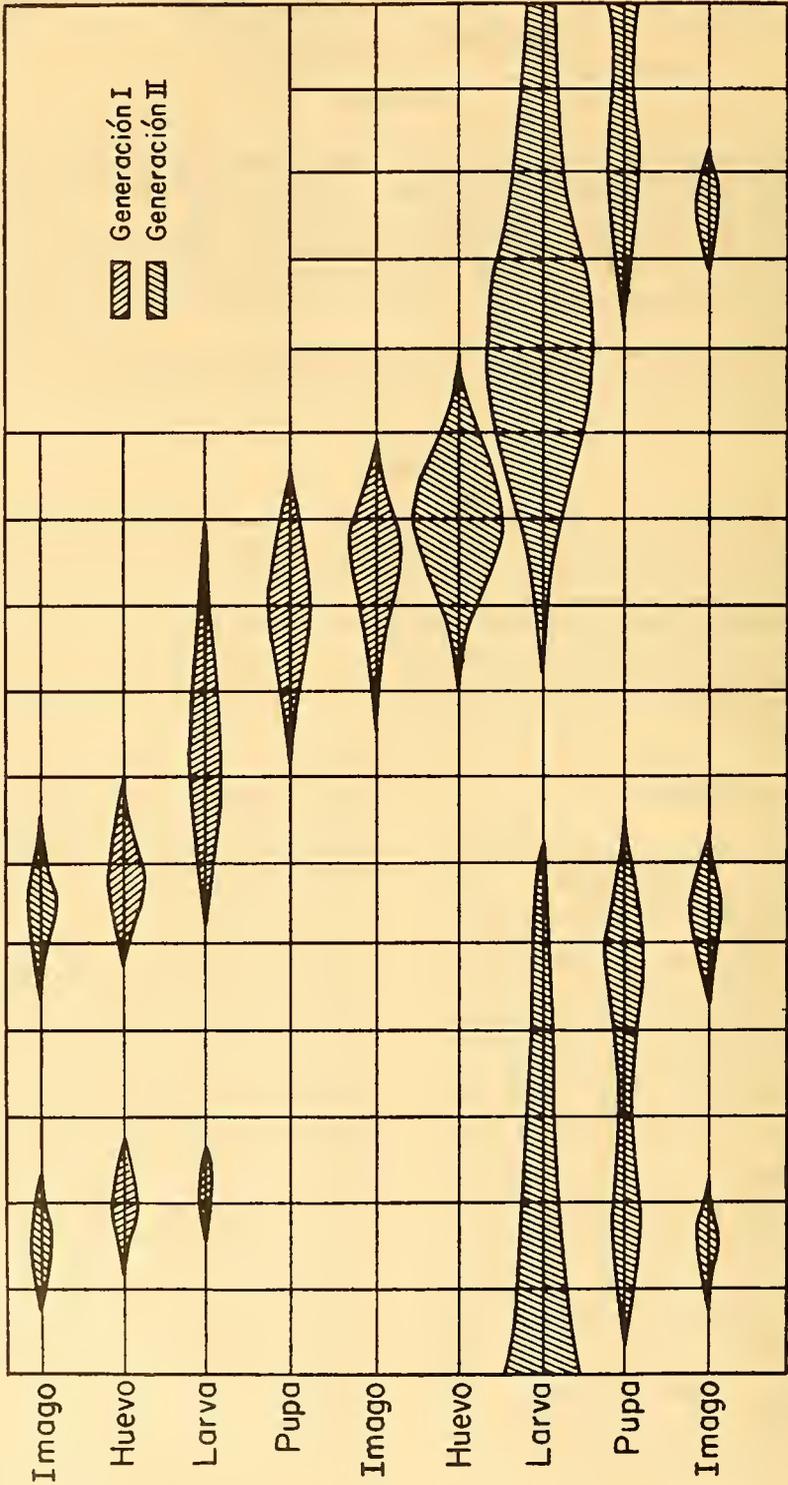
La polilla del brote, *Rhyacionia buoliana* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Olethreutidae) es una peste importante de pinos de 1 a 8 años de edad en muchas partes del mundo. En Estados Unidos, por ejemplo, plantaciones del pino rojo (*Pinus resinosa* Ait.) y *P. sylvestris* L. han sido severamente dañadas (Miller, 1967). También ha sido serio el problema en Argentina donde la polilla se ha establecido en pino insignie (*P. radiata* D. Don.) y en menor grado en *P. taeda* L. y *P. elliotii* Engelm. (de Brewer, et. al., 1968). En este país el caso más destacado del problema existe en la provincia de Córdoba. Hace 20 años atrás se plantaron varias especies de *Pinus* en la provincia (*P. radiata*, *P. taeda*, *P. elliotii*, *P. pinaster*, *P. halepensis*, *P. patula* y otras) y la mayoría ha sido infestada por la polilla del brote (Ferchmin, 1969). Al parecer, *P. radiata* ha sufrido daño más extensivo que las demás especies; en cambio *P. taeda*, aunque se expone al ataque intenso,

tiende a recuperar rápidamente. Debido a las frecuentes y severas infestaciones causadas por *R. buoliana* es dudoso el futuro del pino insignie como fuente principal de madera aserrada.

Varios autores han descrito la biología de *R. buoliana* en Europa (Shróder, 1966; Schindler, 1966) y en Estados Unidos (Friend & West, 1933; Miller & Neiswander, 1955 y otros). En zonas templadas empieza el ciclo vital a fines de la primavera. Los adultos salen de brotes viejos y ponen huevos en las agujas y yemas de los pinos. Al comienzo de la etapa activa las larvas recién nacidas se alimentan de las agujas pasando después a las yemas. Las larvas taladran en los brotes durante el verano y salen de vez en cuando para migrar a brotes nuevos; en efecto unas pocas larvas pueden infestar la mayoría de los brotes de un árbol joven. A comienzos de otoño, cesa la actividad alimenticia y permanecen quietas las larvas dentro del brote. Pasan el invierno bien protegidas y reasumen sus actividades temprano en la próxima primavera. Al finalizar su desarrollo larval a mediados de la primavera los insectos se transfor-

(*) College of Forest Resources Univ. of Washington, Seattle, U.S.A.

CICLO BIOLÓGICO DE *R. BUOLIANA* (DEN. Y SCHIFF.) VALLE DE CALAMUCHITA (CORDOBA)



Mayo Junio Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre Diciembre Enero Febrero Marzo Abril Mayo Junio Julio Agosto

Figura 1.—Ciclo vital de *R. buoliana* en el Valle de Calamuchita, Córdoba, R. A. (De Brewer, et. al., 1968)

man en crisálidas. Poco tiempo dura esta etapa y nuevos adultos emergen 2 a 3 semanas después.

En Argentina (y en las áreas mediterráneas) la polilla logra dos generaciones al año. Detalles de este ciclo han sido descritos por Brewer, et. al. (1968) y aparecen en la Figura 1.

La dispersión de la polilla del brote ha sido efectuada a través de las forestaciones coníferas mundiales por intermedio de transporte mecánico. Por ejemplo, la polilla entró a Argentina en 1939 cuando se trajeron plántulas infestadas de Europa hacia Buenos Aires. De semejante manera se introdujo la peste en la provincia de Córdoba. Una vez que el insecto se establece en una plantación se dispersa a través del área por sus propios medios.

Control de poblaciones epidémicas ha sido sumamente difícil. Aunque se ha empleado una gran variedad de medios (incluso pesticidas) todavía se desconocen métodos efectivos y la polilla sigue siendo problema económico. El hecho que la polilla es una peste de alta densidad junto

con la capacidad de un solo individuo de perjudicar un árbol ha hecho casi imposible el control tradicional del insecto.

Objetivos

El presente estudio tuvo como meta general el conocimiento del impacto de *R. buoliana* en las forestaciones coníferas argentinas y la relación de estas impresiones con el potencial del insecto para el recurso forestal chileno.

Específicamente se propuso 1) observar la capacidad del insecto para impedir el crecimiento del huésped respecto a altura y forma y 2) comparar la susceptibilidad al ataque de diversas especies de pino.

Métodos y Materiales

Descripción de las áreas de estudio

La mayor parte del estudio fue realizada en Córdoba en el Valle de Calamuchita, centro de las forestaciones para la provincia. (Véase Fig. 2). Además se hicieron algunas observaciones en Buenos Aires.

El Valle de Calamuchita es caracterizado por lomas suavemente onduladas que ascienden en altura, desde 550 m.s.n.m. en el extremo Este hasta 1.500 m. acercándose a la Sierra Grande en el Oeste. El terreno con suelo franco-arenoso, moderadamente provisto de material orgánico sufre mucho por el efecto de erosión. El clima es del tipo templado pampeano con veranos muy lluviosos. Se observa el aumento de precipitación de 500 mm. en el extremo Oriental del Valle hasta 1.200 mm. hacia la falda de la Sierra Grande.

Las forestaciones coníferas del Valle son producto del entusiasmo de propietarios particulares cuyos esfuerzos han resultado en alrededor de 5.000 hás. de diversas especies de *Pinus*. Están representadas muchas edades, de 2 a 12 años mayormente, y las especies que más predominan en parcelas pequeñas incluyen *P. radiata*, *P. taeda*, *P. pinaster* y *P. elliottii*.

De las parcelas estudiadas en el Valle de Calamuchita las del "Sector 1" correspondían al rango de altura de 1.100 a 1.350 m.s.n.m. en la parte Occidental del Valle mientras que las de menor altura (700 m.) corresponden al "Sector 2". Se registra diferencia anual de 300-400 mm. de precipitación entre el llano seco (Sector 2) y la falda de la Sierra Grande más húmeda (Sector 1).

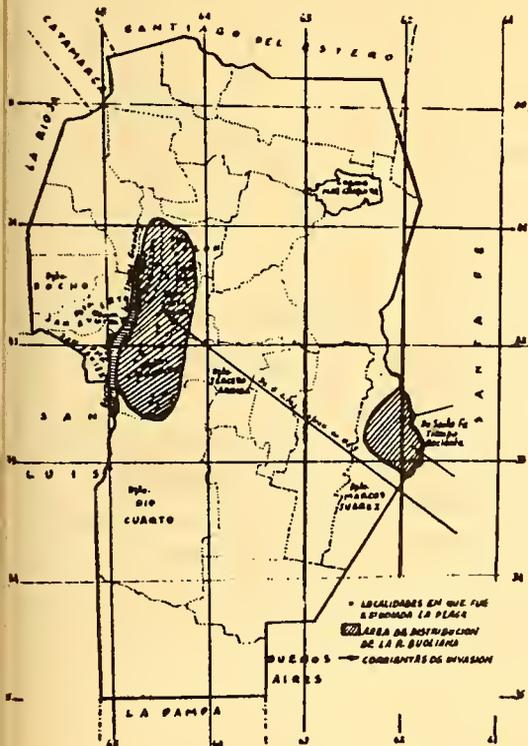
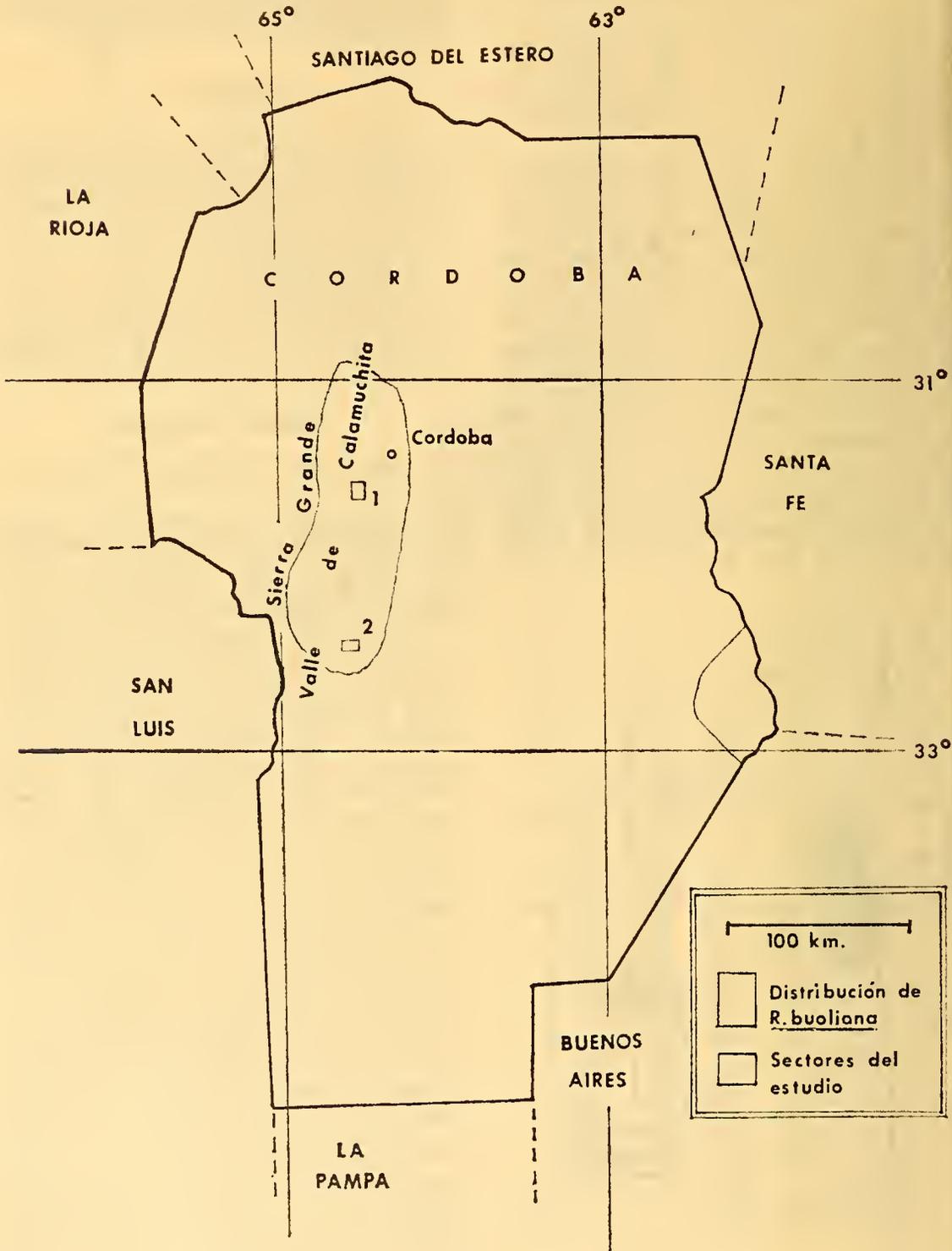


Figura 2a

Distribución de *Rhyacionia buoliana* en la provincia de Córdoba (de Brewer et al., 1968).



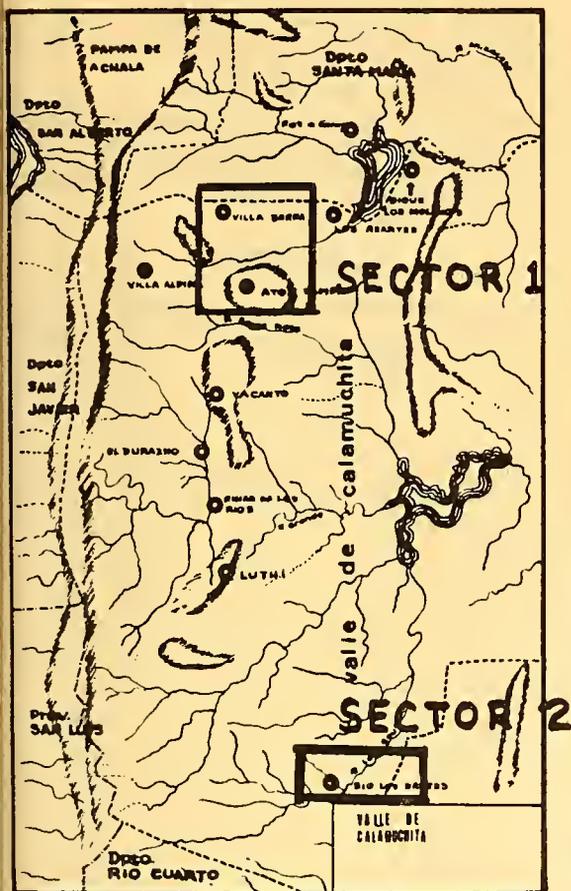


Figura 2b

Ampliación del Valle de Calamuchita con los sectores de muestreo (de Brewer y Naumann, 1970).

Observaciones en Buenos Aires procedieron de la estación experimental del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (I.N.T.A.) en Castelar. Ubicada a 22 m.s.n.m. esta región cuenta con precipitación anual comparable al promedio para la zona de Calamuchita pero las lluvias vienen con distribución uniforme a través de todo el año. En general, debido a la cercanía al mar el clima es más uniforme y suave.

En esta área se han establecido pequeñas parcelas experimentales con 30 especies de pinos.

Mediciones

En el Sector 1 del Valle de Calamuchita se escogieron 11 parcelas para medir altura y número de ataques en los árboles infestados. Se compararon *Pinus ra-*

diata, *P. taeda* y *P. elliottii* en plantaciones puras de las siguientes edades:

| Especie | Edad de la plantación |
|---------------------|-----------------------|
| <i>P. radiata</i> | 3-3-6-8-11 |
| <i>P. taeda</i> | 5-7 |
| <i>P. elliottii</i> | 2-3-4-5 |

En cada plantación se escogieron 25 árboles en un muestreo sistemático midiendo para cada uno 1) la altura; 2) el número de ataques incurridos en la flecha terminal a lo largo del fuste, y 3) la condición de la flecha. El criterio 2 se basaba en la evidencia de un ataque antiguo al brote terminal que se tiene al pasar los años. La Foto 1 demuestra el síntoma característico que señala ataque antiguo.



Foto 1.—*P. radiata* de 9 años de edad atacado fuertemente a los 5 años. En anomalías como éste se basaba la historia de ataques antiguos.

También en este Sector se analizaron al azar brotes individuales de *P. radiata* para determinar el estado del desarrollo del insecto que estos árboles contenían.

En el Sector 2 del Valle de Calamuchita se hicieron las mismas observaciones en *P. radiata* y *P. pinaster* en base de 10 árboles por plantación. Las edades de las plan-

taciones muestreadas fueron 7, 9 y 12 años para *P. radiata* y 6, 7 y 9 para *P. pinaster*. Se midieron las alturas anotando a la vez el número total de ataques ocurridos en los árboles durante la historia de cada plantación. Para determinar el grado de ataque actual se anotó la condición de la flecha de cada árbol.

En Castelar, Buenos Aires, las plantaciones experimentales del I.N.T.A., eran muy pequeñas de modo que se muestrearon solamente 7 pinos en la parcela de *P. radiata* de 12 años de edad y 10 cada uno de *P. taeda* (5 años) y *P. elliotii* (5

años). De nuevo, se midieron las alturas número de ataques totales y la condición de la flecha en cada árbol.

En cada zona de muestreo se intentó conseguir los datos meteorológicos correspondientes a las infestaciones de *R. buoliana*. Los datos fueron tomados durante el mes de mayo de 1972.

Resultados

Los resultados para el Valle de Calamuchita están resumidos en los Cuadros 1, 2 y 3 y el Gráfico 1.

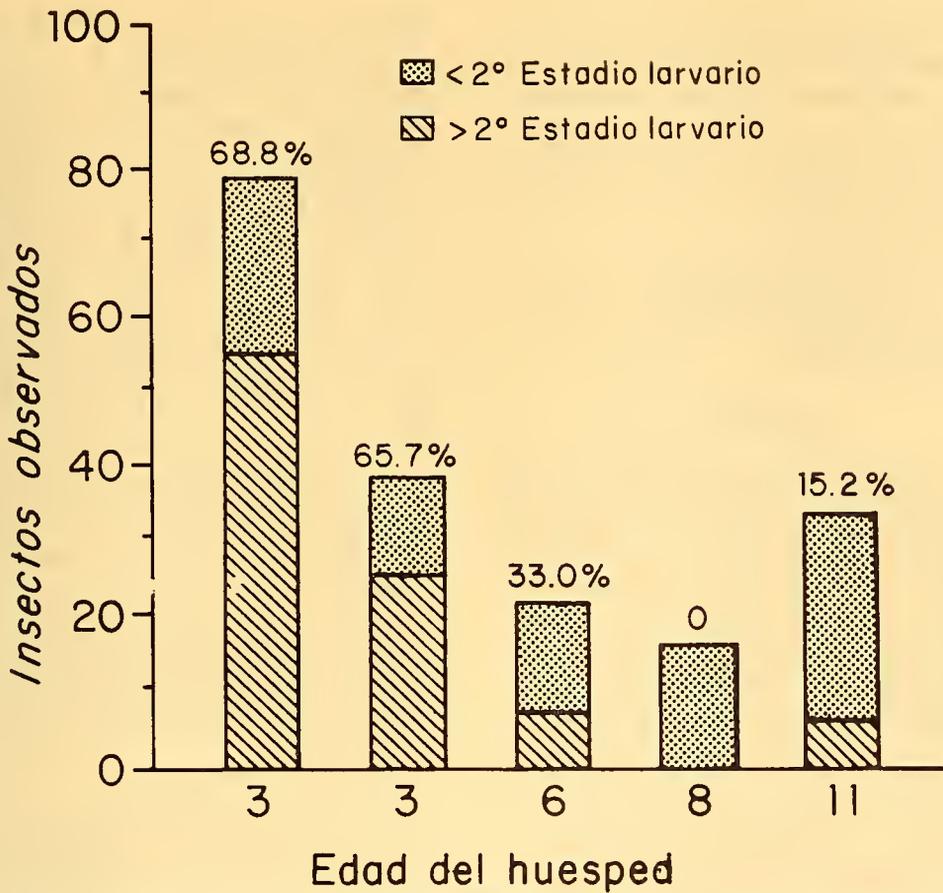
| Especie | Edad | Altura | Flecha | | % ataque |
|--------------------|------|--------|---------|-------------|----------|
| | | | Atacada | Doble fuste | |
| <i>P. radiata</i> | 3(*) | 2.36 | 25 | 6 | 50 |
| | 6 | 5.15 | 13 | 20 | 52 |
| | 8 | 5.82 | 13 | 6 | 52 |
| | 11 | 6.28 | 16 | 20 | 64 |
| | | TOTAL | | 42% | 55 |
| <i>P. taeda</i> | 5 | 4.22 | 10 | 2 | 40 |
| | 7 | 4.65 | 8 | 12 | 32 |
| | | TOTAL | | 28% | 36 |
| <i>P. elliotii</i> | 2 | 0.95 | 6 | 0 | 24 |
| | 3 | 2.37 | 1 | 0 | 4 |
| | 4 | 2.78 | 3 | 4 | 12 |
| | 5 | 4.16 | 2 | 1 | 8 |
| | | TOTAL | | 5% | 11 |

Cuadro 1. Alturas, ataques y formación de doble fuste en tres especies de *Pinus* del Sector 1, Valle de Calamuchita, Córdoba, República Argentina.

(*) 50 Árboles tomados de dos parcelas.

| Especie | Edad | Altura | Ataques | | % ataque |
|--------------------|------|--------|---------|-------|----------|
| | | | Flecha | Total | |
| <i>P. radiata</i> | 7 | 2.44 | 7 | 38 | 70 |
| | 9 | 6.90 | 4 | 31 | 40 |
| | 12 | 8.45 | 5 | 30 | 50 |
| | | TOTAL | | 99 | 53.3 |
| <i>P. pinaster</i> | 6 | 2.97 | — | 21 | — |
| | 7 | 3.95 | 1 | 29 | 10 |
| | 9 | 4.42 | — | 27 | — |
| | | TOTAL | | 77 | |

Cuadro 2. Alturas y ataques en dos especies de *Pinus* en el Sector 2, Valle de Calamuchita, Córdoba, Argentina.



Cuadro 3.—Desarrollo de *R. buoliana* en diversas edades de *P. radiata* en el Sector 1 (Valle de Calamuchita, Córdoba).

| Especie | Edad | Altura | Flecha atacada | Doble fuste | % d.f. | % ataque |
|---------------------|------|--------|----------------|-------------|--------|----------|
| <i>P. radiata</i> | 12 | 7.39 | 2 | 4 | 57.1 | 26 |
| <i>P. taeda</i> | 5 | 4.97 | 0 | 1 | 10.0 | 0 |
| <i>P. elliottii</i> | 5 | 3.67 | 0 | 3 | 30.0 | 0 |

Cuadro 4. Intensidad del ataque de la polilla del brote, *R. buoliana* en tres especies de *Pinus* en Castelar, Buenos Aires, Argentina.

En el Cuadro 1 “% de ataque” se basó en el número de flechas atacadas o muertas sobre los 25 árboles muestreados en cada parcela. De ahí se destaca la diferencia de susceptibilidad marcada que existe entre las tres especies, siendo muy atacado el *P. radiata* y relativamente resistente el *P. elliottii* con sólo el 11% de las flechas atacadas actualmente.

Puede apreciarse el efecto de la intensidad del ataque en términos de dobles fustes formados. Para el pino insignie se nota la deformación de casi la mitad de los árboles (42%) mientras que para las otras especies atacadas con menos intensidad es mucho menos la deformación (28% para *P. taeda* y 5% para *P. elliotti*).

No pudo establecerse relación concreta entre intensidad del ataque del insecto y altura del huésped en ninguna de las tres especies ensayadas en el Valle de Calamuchita.

Los datos resumidos en el Cuadro 3 destacan el desarrollo del insecto en diversas edades de *P. radiata*. Tiende a ser más avanzada la población de *R. buoliana* en el pino insigne joven.

De los datos procedentes de Castelar, Buenos Aires, se aprecia de nuevo la mayor susceptibilidad de *P. radiata* al ataque de la polilla del brote.

Discusión

Es de interés presentar aquí los diversos síntomas del ataque para las tres especies de pino ensayadas en el Sector 1 del Valle de Calamuchita. Cada especie tiene su propia manera de responder al ataque, de modo que es necesario agregar algo a los datos empíricos.

En *P. radiata* la respuesta al ataque es el desvío fuerte del fuste junto con crecimiento vigoroso de los brotes laterales resultando muy a menudo en doble fuste. Por lo tanto es poca la diferencia entre la altura de los árboles muy atacados y aquellos que sufren ataque leve. En esta especie tienden a persistir los síntomas de ataques antiguos. Por ejemplo, en un rodal de 11 años varios árboles habían sido atacados en el primer año y se notaba aún el desvío anormal del fuste.

En el caso de *P. taeda*, el desvío que se forma en el fuste es menos notorio pero hay más tendencia de quebrarse la flecha atacada. Los brotes laterales responden bien para tomar dominancia al ser atacado el brote terminal. La recuperación del árbol es buena, de modo que tal vez se subestimaron ataques leves que ocurrieron tiempo atrás.

En el Valle de Calamuchita el *P. elliottii* demuestra crecimiento muy destacado en sus primeros años y la indicación remanente del ataque anterior es muy poca. De tomarse en cuenta su tendencia genética de formar doble fuste a veces sin influencia externa (Ferchmin, 1972, comunicación personal) puede considerarse quizás aún menos la importancia de la polilla del brote para esta especie.

Los resultados obtenidos para demostrar diversos grados de susceptibilidad entre las especies están de acuerdo con estudios hechos por De Brewer y Neumann (1970) y De Brewer, et. al. (1968). En

trabajos extensivos con varias especies de *Pinus*, determinaron que *P. radiata* fue el más susceptible, con *P. taeda* y *P. elliottii* siendo atacados en menor grado. El caso más dramático de la diferencia en susceptibilidad entre *P. radiata* y *P. elliottii* ocurrió en una plantación mezclada que contenía árboles de 3 años de cada especie. El 68% de los *P. radiata* estaba atacado por la polilla del brote, comparado con sólo el 4% de los *P. elliottii* de la misma edad. De Brewer (1972, comunicación personal) sugiere que los brotes grandes muy cargados con resina pueden rechazar físicamente a las larvas de la polilla.

El número de ataques por plantación para las dos especies en el Sector 2 señala poca diferencia entre la susceptibilidad de *P. radiata* y *P. pinaster* a la polilla del brote (Cuadro 2). En esta región de altura más baja y con menos precipitación que el Sector 1 se observó poca resistencia en *P. radiata* para soportar la sequía que ha predominado en los últimos años. En cambio, el pino pinaster, aunque logra menos altura, demuestra alta resistencia a la sequía.

Los datos procedentes de todas las áreas de estudio sugieren que no existe relación fuerte entre la intensidad del ataque y altura de los árboles. Sin embargo, en el caso de *P. radiata* la falta de árboles no atacados dificultó la determinación del efecto de ataque sobre altura. El daño producido por el insecto más bien se expresa en términos de forma, siendo el *P. radiata* la especie más perjudicada.

Un factor de bastante interés es el período de susceptibilidad de una plantación al ataque de la polilla del brote. Al analizar en cada plantación sus incrementos anuales sumando los ataques para cada año derivamos el Gráfico 1 para las tres especies. En las plantaciones estudiadas no empieza a bajarse la susceptibilidad del pino insigne hasta alcanzar los 11 años de edad, pasando por un período muy largo de alta susceptibilidad a la polilla del brote. Una plantación estaría expuesta al ataque de sobre el 60% desde el tercer hasta el décimo año. En *P. taeda* se nota susceptibilidad reducida desde el sexto año y poca susceptibilidad en los primeros años. En las plantaciones de *P. elliottii* se registró la máxima susceptibilidad en el cuarto año, disminuyendo después. Esta especie se expuso a ataque leve durante los primeros años a través de todas las parcelas estudiadas.

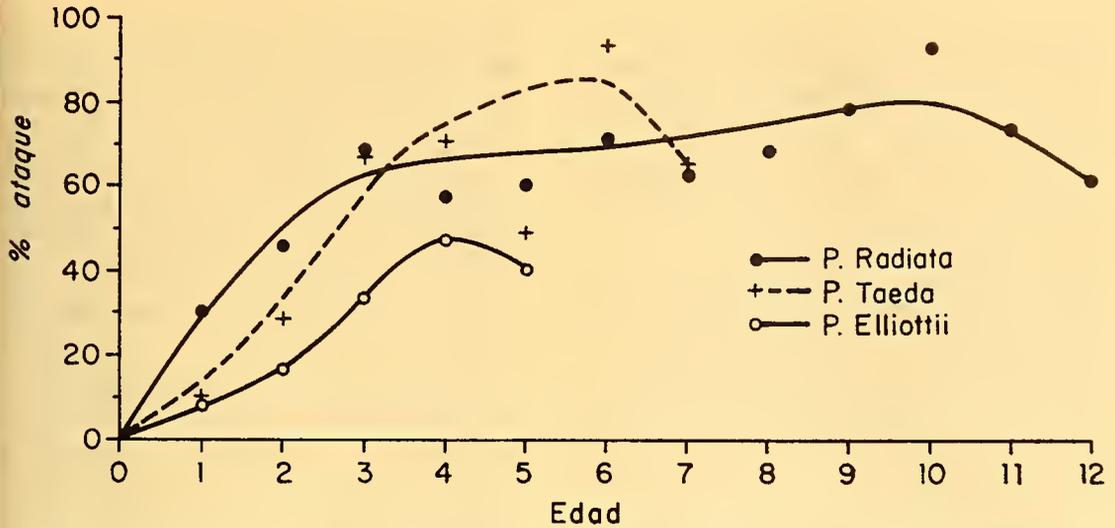


Gráfico 1.—Relación entre % de ataque y edad de la plantación para tres especies de *Pinus* en el Sector 1, Valle de Calamuchita, Córdoba.

Los datos meteorológicos fueron muy generalizados y pudieron aplicarse al estudio solamente en términos muy amplios

(Figura 3). Pudo establecerse de la información disponible las siguientes características hídricas del Valle de Calamuchi-

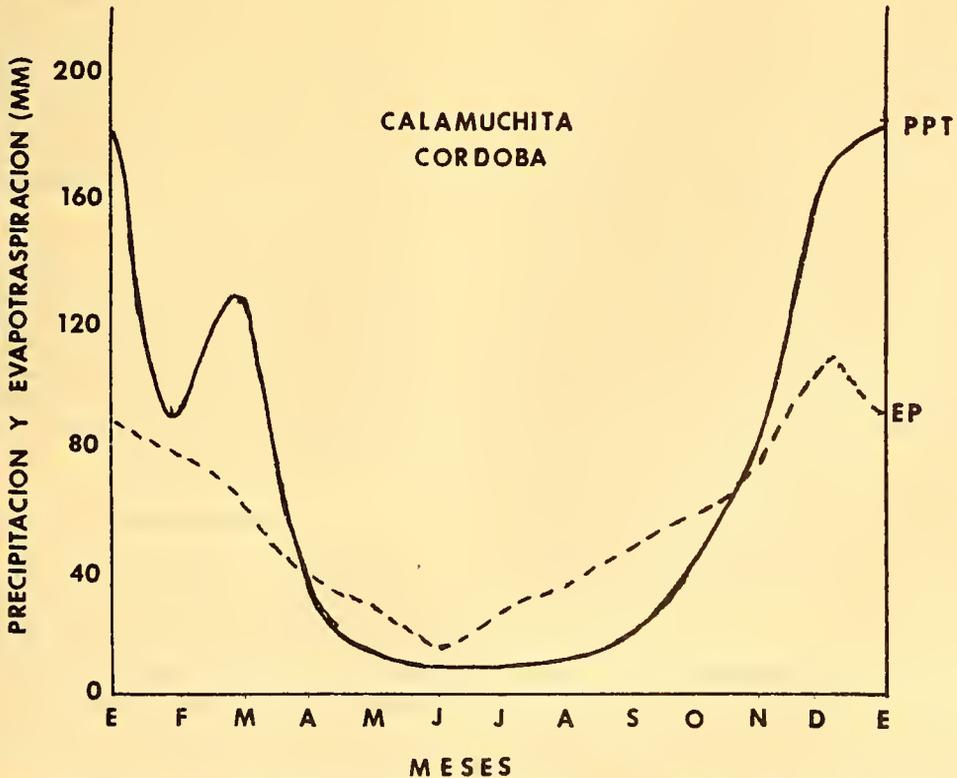


Figura 3.—Distribución de lluvias y evapotranspiración potencial a través del año en el Valle de Calamuchita, Córdoba.

ta: La precipitación viene en forma concentrada en el verano y hay exceso de agua en el suelo desde febrero hasta abril. Durante los meses de invierno hay consumo de agua del suelo con muy poca precipitación resultando un leve déficit hídrico que ocurre en agosto y dura hasta octubre-noviembre cuando de nuevo hay reposición de agua al suelo.

El punto clave en la susceptibilidad de los pinos al ataque de insectos bien puede ser este factor del requisito hídrico. Muchos autores (citados por Eglitis, trabajo en prensa) han tratado el tema del establecimiento exitoso de especies exóticas relacionado con distribución de lluvias. Se nombran los siguientes requisitos para que el *P. radiata* pueda establecerse con éxito (Golfari, 1966):

- 1) Lluvias de invierno;
- 2) Período estival con déficit hídrico más o menos pronunciado (un mes por lo menos);
- 3) Verano fresco con invierno templado (temperatura media máxima inferior a 20° C y heladas no inferiores a -7° C), y
- 4) Suelos poco arcillosos (arenosos).

Barrett (1970) y otros han descrito los requisitos para *P. taeda* y *P. eliottii*.

Si podemos confiar en este principio respecto a la distribución de lluvias y éxito de establecimiento de una especie exótica, deberían ser más adaptables *P. eliottii* y *P. taeda* que *P. radiata* al Valle de Calamuchita (y por lo tanto menos susceptibles a la polilla del brote). Las lluvias monzónicas son exactamente al revés de lo requerido para *P. radiata* pero no tan distintas para *P. eliottii* y *P. taeda* que en los extremos de sus rangos naturales permiten una pequeña sequía invernal. Es decir, dentro del amplio rango de condiciones naturales en Estados Unidos para *P. eliottii* y *P. taeda*, existirán ciertas áreas de procedencia no muy alejadas de las condiciones de Calamuchita. No así para el pino insigne. En este sentido merecería hacerse estudios más a fondo del problema de alejarse del rango natural y ver los límites de un establecimiento exitoso tal como lo definimos para las tres especies.

Conclusiones

Rhyacionia buoliana, peste muy difundida a través de las plantaciones coníferas del mundo, es un insecto de gran adaptabilidad. Este insecto ha podido atacar exitosamente a gran variedad de pinos en

toda clase de sitios. La experiencia nuestra en Argentina y la de otros autores ha sido que el pino insigne es un huésped muy favorecido por la polilla del brote. Esto ocurre especialmente en sitios no adecuados o marginales para la especie.

En Córdoba, son muy jóvenes las plantaciones de *P. radiata* de modo que no es justa la hora para adelantar conclusiones sobre el crecimiento. Sin embargo, el incremento anual hasta la fecha no ha sido malo y se compara favorablemente con países como Nueva Zelanda (Ferchmin, 1969). De todas maneras es mejor que el rendimiento logrado por la especie en varios sitios chilenos. De ver la intensidad del ataque en Córdoba nos atrevemos a concluir que hasta en sitios mejores que éste bien podría ser susceptible el pino insigne a la polilla del brote.

Gran parte de las plantaciones chilenas están ubicadas en sitios marginales con respecto a requisitos hídricos para *P. radiata*. Por ejemplo, en el extremo norte de la extensión conífera (Valparaíso) el déficit hídrico es demasiado severo y no permite el crecimiento óptimo. En cambio, al sur de Valdivia la región puede considerarse no apta por falta de período seco. Entremedio, hay otros sitios no muy adecuados (por ejemplo, los Arenales) o de crecimiento tal que la resistencia a peste sería reducida. Todos estos sitios tienen gran número de árboles jóvenes de modo que la polilla del brote podría producir graves daños de ser introducida a Chile.

Proponemos como precaución el estudio más a fondo de forestación con diversas especies según sitio y la propagación de las especies más apropiadas en cada ambiente. Solamente por diversificación de especies y reducción de plantaciones potencialmente susceptibles se podrá disminuir el peligro al recurso forestal nacional que esta peste representa.

Agradecimientos

Quisiéramos destacar la ayuda valiosísima de la Dra. Mireya M. de Brewer e Ingeniero Domingo L. Varas de la Cátedra de Entomología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. También agradecemos a los Ingenieros Boleslaw Ferchmin (Departamento Provincial de Asuntos Agrícolas) y W. H. G. Barrett, I.N.T.A., Castelar, por sus contribuciones a nuestro trabajo.

LITERATURA

- BARRETT, W. H., 1970. Variación geográfica en *Pinus elliottii* Engelm. y *Pinus taeda* L. 1. Caracteres de semillas y progenies en vivero. IDIA Suplemento Forestal N° 6.
- DE BREWER, M. M., B. FERCHMIN, R. A. MONTENEGRO y KONRAD NAUMANN. 1967. Estudio ecológico sobre la mariposita del ápice de los pinos *Rhyacionia buoliana* (Den. & Schiff.) (Lep. Tortricidae) en el Valle de Calamuchita, Córdoba. Nota Previa. Rev. Fac. C. E. F. N., 58: 85-143. Córdoba.
- , 1968. Datos y conclusiones preliminares sobre la mariposita del ápice de los pinos *Rhyacionia buoliana* (Den & Schiff.) (Lepid. Tortricidae) en el Valle de Calamuchita, Córdoba. Univ. Nac. de Córdoba. 39 p. Córdoba.
- DE BREWER, M. M. y KONRAD NAUMANN. 1968. *Rhyacionia buoliana* (Denis & Schiffermiller) (Lepidoptera, Tortricidae) en Córdoba. Rev. Fac. C. E. F. N. N° 61: 47-69. Córdoba.
- , 1970. Aspectos ecológicos en pinares artificiales de Calamuchita (Córdoba). Nota III. Acta Zoológica Lilloana. Tomo XXVI 9 p. 129-144.
- FERCHMIN, BOLESŁAW. 1969. Forestaciones artificiales de pinos en el Valle de Calamuchita (Córdoba). Univ. Nac. de Córdoba, Fac. Cien. E. F. y N. N° 62: 39-75. Córdoba.
- FRIEND, R. B. and A. S. WEST. 1933. The European pine shoot moth (*Rhyacionia buoliana* Schiff.) with special reference to its occurrence in the Eli Whitney Forest. Yale Univ. Sch. For. Bull. 37, 65 p.
- GOLFARI, L., 1966. Forestación con coníferas. (de: Barrett, W. H. G. (organizador). 1966. Primera reunión de programación forestal del INTA.) IDIA Suplemento Forestal N° 3.
- MILLER, WILLIAM E. 1967. The European pine shoot moth — Ecology and Control in the Lake States. Forest Science Monograph 14. 72 p.
- and RALPH B. NEISWANDER. 1955. Biology and control of the European pine shoot Moth. Ohio Ag. Exper. Station. Research Bulletin 760.
- SCHINDLER, U. 1966. Beitrage zur Biologie des Kieferknospentriebwickler *Rhyacionia buoliana* Schiff. (Lep., Tortricidae). Zeitschrift fur Angewandte Entomologie, Hamburg, 58 (3): 309-318.
- SCHRODER, D. 1966. Zur zennntnis des Systematik und Okologie der "Evetria" Arten (Lepid — Tortricidae). Z. Angw. Ent. 57: 33-429 y 58: 279-308.