

Las Plagas como Factores Limitantes en la Producción de Frijol

Guy Hallman*

SUMMARY. Many important pests affect dry beans in Central America. The importance of a given pest varies greatly from one region to another. Little information is available regarding crop losses due to the pests and few economic thresholds have been developed. Methods are discussed to obtain this information and examples are given where available; some threshold values are suggested for certain key pests.

RESUMEN

En América Central existen muchas plagas importantes que pueden afectar el cultivo del frijol. La situación es muy heterogénea, puesto que las plagas de mayor importancia en algunos países o áreas, son menos trascendentales en otras. Sin embargo hay poca información sobre las pérdidas ocasionadas por las plagas en la región y acerca de estimados de umbrales económicos para ser usados en control. Se discuten métodos para lograr esta información, utilizando ejemplos cuando existen; finalmente se presentan umbrales económicos para las plagas más importantes en América Central.

INTRODUCCION

En América Central cientos de plagas pueden atacar al frijol (1, 6); sin embargo solo una fracción de ellas se considera como factor limitante, o sea, que causa daño económico. Las plagas más importantes pueden variar de un país a otro o dentro del mismo país: *Empoasca* spp (Homoptera: Cicadellidae) es importante en la región baja y seca de México y El Salvador; las babosas son los animales más limitantes en algunas partes de Honduras, Costa Rica y Veracruz, México; *Epilachna varivestis* (Coleoptera: Coccinelidae) es el insecto-plaga más im-

* Programa de Frijol. CIAT, Cali, Colombia.

portante del frijol en toda la región central de México; y *Apión godmani* Wagner (Coleoptera: Curculionidae) parece ser el insecto-plaga principal en Guatemala y El Salvador durante épocas lluviosas. En áreas muy localizadas de toda la región centro-americana, éstas y otras plagas como *Heliothis* spp. (Lepidoptera: Noctuidae), crisomélidos (Coleoptera: Chrysomelidae), chinches hediondas (Hemiptera: Pentatomidae) o varias plagas del suelo, pueden ser las de mayor importancia a nivel local.

ESTIMACION DE PERDIDAS CAUSADAS POR PLAGAS

Para estimar la importancia de cualquier plaga como factor limitante para un cultivo, hay que establecer la relación entre el ataque del insecto y las pérdidas sufridas por el cultivo.

Esta estimación puede tener dos objetivos distintos:

- 1) Una simple estimación de la pérdida que causó una plaga al momento de la cosecha, ó
- 2) estimación de la pérdida que puede sufrir un cultivo con la finalidad de aplicar medidas preventivas.

Para lograr el primer propósito, la mejor forma es establecer parcelas sin el insecto dentro de lotes donde no se controla la plaga, y medir la diferencia entre ambos. Lo difícil es excluir solamente el insecto deseado de las parcelas, sin afectar otros insectos o factores. Con insecticidas se controlan todos los insectos, no solo el estudiado; y con jaulas se reduce la cantidad de luz que penetra a las parcelas, además de eliminar todos los insectos. Si un insecto es la única plaga limitante, se pueden usar estas técnicas. Sí no, se podría estimar el daño causado por todo el complejo y no tratar de aislar la importancia de cada plaga. De esta manera, se estimó que los insectos que atacan la parte aérea del frijol causaron una pérdida de 0-169 kg/ha, y los del suelo, una pérdida entre 0-124kg/ha, sin saber cuáles especies ocasionaron un determinado grado de pérdidas individualmente (3).

A veces, el daño es evidente al momento de la cosecha. Salguero (7) estimó que el *A. godmani* causó una pérdida del 9 por ciento en Guatemala en el año de 1983, simplemente por tomar muestras de vainas maduras en varios lotes comerciales, y contar se-

millas dañadas y sanas. Este método podría servir para masticadores que atacan directamente a las vainas; sin embargo, no se estimaría el daño por ellos a otras partes de la planta, ni a vainas tiernas que son abortadas, como tampoco se tomaría en cuenta la posible compensación por daño a las vainas que hace la planta.

El segundo objetivo de la estimación de pérdidas tienen como fin aplicar medidas preventivas contra la plaga. A la vez, no es económico aplicar controles sin saber si el nivel de población del insecto o daño presente, va a ocasionar pérdidas; esta idea conduce al establecimiento de niveles y umbrales económicos. El umbral económico es el nivel mínimo de población o de daño, o ambos, que justifica tomar medidas preventivas contra la plaga. Si el nivel de daño o población está por debajo del umbral económico no se hace nada; sería antieconómico. El umbral económico se puede usar para ambos objetivos: prevenir o estimar el daño.

El nivel del ataque del insecto para llegar al umbral económico puede ser basado en una estimación del daño causado (p.e.: grado de defoliación), nivel de población de la plaga (p.e.: número de babosas/m²) o una combinación de las dos (p.e.: porcentaje de defoliación y número de larvas de plusínidos (*Lepidoptera*: *Noctuidae*) por planta).

Por lo general, la última forma de estimar la pérdida que sufriría el cultivo, es lo más precisa: una combinación de algún índice de daño y del número de insectos presentes. Esto se basa en que a veces hay suficientes individuos de alguna plaga que puedan causar una posible pérdida significativa, pero no la hacen por condiciones desfavorables para el desarrollo del daño o abundancia de enemigos naturales. Por otra parte, a veces el daño parece suficiente para empezar a causar pérdidas, pero la infestación de insectos desaparece por enemigos naturales, condiciones climáticas desfavorables o simplemente ocurre un cambio de estado (en el caso de plagas que no causan daño como adultos) y abandonan el cultivo. Una estimación del nivel de población de la plaga sin fijarse en el daño, o una evaluación del daño sin tomar en cuenta el nivel de población de la plaga, dará equivocaciones.

Una estimación del daño precede a la combinación de daño y nivel de población en precisión. Es decir, usualmente una eva-

luación de algún índice de daño es más preciso que una estimación de nivel de población de la plaga, pero menos preciso que una combinación de ambos.

Aunque una combinación de daño y nivel de población es la más precisa a menudo no se puede lograr por varias razones. Por ejemplo, cuando se nota daño de *A. godmani* ya es tarde su control. Por eso, es necesario basar el umbral económico de esta plaga solo en el número de adultos que están infestando al cultivo. En cambio, para el ácaro blanco, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae), que ni se ve sin microscopio para poder contarlos, su umbral económico se basa en el grado de daño al follaje. Para defoliadores es factible basar el umbral económico en una combinación de porcentaje de defoliación y número de insectos.

El problema con los umbrales económicos es que pocos se han establecido experimentalmente, muchos son empíricos, y la relación entre el nivel de población o daño de una plaga y la pérdida, puede variar para diferentes variedades de frijol, en diferentes regiones, o bajo diferentes condiciones climáticas. Por ejemplo, la accesión PI 310.909 sufrió una pérdida de 21 kg/ha por cada ninfa de *Empoasca kraemeri* (Ross y Moore) por hoja, mientras que la variedad Diacol-Calima sufrió una pérdida de 102 kg/ha con la misma presión (9). Otro ejemplo: en Colombia, a los 965 msnm, cada ninfa de *E. kraemeri* por planta de frijol (v. Diacol-Calima) ocasionó una pérdida del 0.50/o, mientras que en la costa de Perú, cada ninfa por planta de frijol (v. Panamito-Sanilac) causó una pérdida del 70/o. Esto mostró que en Perú, con la variedad local, las pérdidas sufridas por iguales poblaciones de la chicharrita fueron mayores que en Colombia (8). Por estas razones siempre es necesario probar umbrales económicos bajo condiciones locales.

En el Cuadro 1 se presentan estimaciones de umbrales económicos para plagas de frijol. Muchos de estos umbrales son empíricos. Sirven de guía y todos podrían alterarse bajo diferentes condiciones. Se tomó el 150/o de defoliación como el máximo que puede aguantar el frijol antes de sufrir pérdidas. Se basa en una interpolación de estudios del efecto de defoliación artificial sobre los rendimientos de frijol (2, 4, 5). Falta especificar este dato mejor, pues en ninguno de los ensayos citados se usó un nivel de defoliación menor del 200/o.

Cuadro I. Umbrales económicos de plagas de frijol.

Plaga	Umbral Económico
Trozadores y grillos	10o/o de plantas cortadas para arbustivos determinado; 20o/o de plantas cortadas para indeterminados.
Crisomélidos	4 adultos por planta durante períodos de plántula. Después cuando haya más del 15o/o de defoliación y presencia de adultos.
<i>Epilachna varivestis</i>	15o/o de defoliación y presencia de larvas o adultos.
Defoliadores lepidópteros	15o/o de defoliación y una larva por cada 6 trifolios.
Minadores: <i>Liriomyza</i> , <i>Agromyza</i>	15o/o de defoliación
<i>Empoasca</i> spp	2 ninfas por trifolio.
<i>Heliothis</i> spp.	8 larvas por metro cuadrado durante la floración hasta la madurez.
<i>Apion godmani</i>	8 adultos por metro cuadrado durante la formación de vainas.
Chinches hediondas de la vaina	2 ninfas grandes y/o adultos por metro cuadrado durante la formación y llenado de vainas.

En cuanto al control químico de plagas de frijol, vale la pena mencionar que varios de ellos pueden ser resistentes a muchos plaguicidas: *Pseudoplusia includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae), *Heliothis* spp., *Liriomyza* spp. y *Agromyza* spp. (ambos Diptera: Agromyzidae). Si parece que aplicaciones de plaguicidas no controlan estas u otras plagas, habrá que ensayar con diferentes químicos.

LITERATURA CITADA

1. BONNEFIL, L. 1965. Las plagas del frijol en Centroamérica y su combate. Proyecto Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. Panamá, pp 95-103.
2. BORTOLI, S. A. DE, NAKANO, O. y PERECIN, D. 1983. Efeitos de níveis e épocas de desfolhas e dobras artificiais de folíolos sobre a produtividade do peijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), em cultura da seca. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 12:73-83.
3. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 1984. Economía. Informe Anual del Programa de Frijol. pp 162-171.
4. GALVEZ, G. E., GALINDO, J. J., y ALVAREZ, G. 1977. Defoliación artificial para estimar pérdidas por daños foliares en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Turrialba 27:143-146.
5. HOHMANN, C. L. y CARVALHO, S. M. DE. 1983. Efeito da reducao foliar sobre o rendimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* Linnaeus, 1753). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. 12:3-9.
6. MANCIA, J. E. y CORTEZ, M. R. 1975. Lista de insectos clasificados encontrados en el cultivo de frijol *Phaseolus vulgaris* L. SIADES 4:120-136.
7. SALGUERO, V. 1983. Importancia de *Apión* sp. en Guatemala. Taller Internacional de *Apión*. Jutiapa, Guatemala. 8 pp.

8. SCHOONHOVEN, A. V., AVALOS, F. y DERAS, C. 1978. The influence of leafhopper (*Empoasca kraemeri*) populations on dry bean (*P. vulgaris*) yield. Mimeógrafo no publicado. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia. 10 pp.
9. SCHOONHOVEN, A. V., HALLMAN, G. J. y TEMPLE, S. R. 1985. Development of resistance in *Phaseolus vulgaris* to *Empoasca kraemeri* En: NAULT, L. R. y RODRIGUEZ, J. G., Editores, The Leafhoppers and Planthoppers. John Wiley and Sons, Inc. New York. (en prensa)