©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Beitr. Ent. Berlin **41** (1991) 2, S. 419–424

MARTIN-LUTHER-Universität
Halle-Wittenberg
Landwirtschaftliche Fakultät
Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz
Halle/Saale (BRD)

Institut für Grundlagen der tropischen Landwirtschaft
„ALEXANDER VON HUMBOLDT"
Abteilung Phytopathologie
Santiago de las Vegas (Kuba)

WOLFGANG HEYER, MARIA LUISA CHIANG LOK & BIENVENIDO CRUZ

Zum Fraßvermögen der Blattkäfer *Diabrotica balteata* LEC., *Andrector ruficornis* (OLIV.) und *Systena basalis* DUVAL. sowie der Minierfliege *Liriomyza trifolii* (BURGESS) an der Bohne (*Phaseolus vulgaris* L.)

Mit 2 Textfiguren

Einleitung

Für die Durchsetzung gezielter, d. h. vor allem auch ökonomisch gerechtfertigter Pflanzenschutzmaßnahmen ist das Konzept der Schadschwellenermittlung und seine Anwendung unabdingbare Voraussetzung. Es muß auf umfassenden Kenntnissen der Befall – Schaden – Relationen sowie der Koinzidenz des Insektenauftretens mit der Pflanzenentwicklung beruhen. Neben Untersuchungen zu Wachstum, Entwicklung und Ertragsverhalten der Bohnenpflanzen (HEYER, CHIANG LOK & CRUZ, 1988; 1989a) galt es daher, auch das Fraßvermögen für Kuba bedeutender, blattschädigender Insektenarten, hier sind die Chrysomeliden *Diabrotica balteata* LEC., *Andrector ruficornis* (OLIV.), *Systena basalis* DUVAL. sowie die Agromyzide *Liriomyza trifolii* (BURGESS) zu nennen, genauer zu quantifizieren.

Methodik der Untersuchungen

Die notwendigen Käfer sammelten wir von Bohnen- und Sojabeständen des Institutes für Grundlagen der tropischen Landwirtschaft (INIFAT). Mit Gaze abgedeckte Glasgefäße von 10 cm Höhe und 5 cm Durchmesser wurden als Versuchsgefäße genutzt, als Fraßpflanzen standen im Gewächshaus (Kalthaus) angezogene Blätter der Bohnensorte Cuba C–25–9–28 zur Verfügung. Die Blattfläche wurde eingangs auf Millimeterpapier aufgezeichnet und die in Wasser eingestellten Blätter in die Versuchsgefäße eingegeben. Täglich nahmen wir Messungen (erneutes Aufzeichnen der Blätter) zur Registratur der aufgenommenen Blattmasse vor. Die Varianten waren folgende:

Variante 1 1 Käfer/Versuchsgefäß
Variante 2 2 Käfer/Versuchsgefäß
Variante 3 3 Käfer/Versuchsgefäß
Variante 4 4 Käfer/Versuchsgefäß
Variante 5 5 Käfer/Versuchsgefäß

DOI: 10.21248/contrib.entomol.41.2.419-424

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Tabelle 1
Temperaturbedingungen (C°) während der Untersuchungen zum Fraßvermögen der Chrysomeliden *Diabrotica balteata* LEC., *Andrector ruficornis* (OLIV.) und *Systena basalis* DUVAL.

Labor			
Durchschnittstemperatur	24,3	23,6	22,3
Max.	24,7	24,1	22,8
Min.	23,8	23,3	21,5
Kalthaus			
Durchschnittstemperatur	27,5	25,2	26,7
Max.	34,1	29,5	33,1
Min.	22,1	22,6	22,3

Alle Varianten standen in 5facher Wiederholung. Die Versuchsdauer betrug 7 Tage, wobei für jede Art gleichzeitig Erhebungen im Labor (klimatisierter Raum) und unter Freilandbedingungen (Kalthaus) durchgeführt wurden. Angaben zu den Temperaturbedingungen beider Standorte enthält Tab. 1.

Die Versuchsergebnisse verrechneten wir mittels multibler Regression, wobei als unabhängige Variablen die Fraßdauer und Käferabundanz angesehen wurden. Als abhängige Variable wurde der Fraßumfang (cm^2) betrachtet.

Das Fraßvermögen der *Liriomyza*-Larven ermittelten wir anhand von Blattmaterial, welches aus dem Feld eingetragen wurde. Die Blätter hielten wir bis zur Verpuppungsreife der Larven in Petrischalen. Anschließend zählten wir die Miniergänge (Larvenzahl) und ermittelten die Schadfläche mittels eines Millimeterrasters.

Ergebnisse

Die mathematische Aufbereitung der Versuchsdaten für die Chrysomeliden zeigt eine eindeutige Abhängigkeit des Fraßumfanges (FS) von der Fraßdauer (FD) und der Käferabundanz (AK) in der Form

$$FS = a + b\,FD + c\,(FD \times AK)$$

Tabelle 2
Regressionsparameter zur Einschätzung der Fraßleistung (cm^2) der Imagines von *Diabrotica balteata* LEC., *Andrector ruficornis* (OLIV.) und *Systena basalis* DUVAL. in Abhängigkeit von der Schaddauer (Tage) und der Käferabundanz

Art	Regressionsparameter					
	a	b	c	n	B	S
Labor						
D. balteata	1,369	–	4,543	35	0,98	4,39
A. ruficornis	−5,291	–	3,308	35	0,94	7,43
S. basalis	−0,380	–	0,219	35	0,98	0,26
Kalthaus						
D. balteata	1,581	−3,287	8,633	35	0,98	6,13
A. ruficornis	1,461	–	4,343	35	0,98	4,33
S. basalis	0,215	–	0,234	35	0,90	0,64

DOI: 10.21248/contrib.entomol.41.2.419-424

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Tabelle 2 enthält die errechneten Regressionskoeffizienten für die Chrysomeliden. In allen Fällen betrug die Irrtumswahrscheinlichkeit lediglich 0,05%. Figur 1 verdeutlicht die errechneten Funktionsverläufe für die drei Käferarten. Ihre vergleichende Betrachtung verdeutlicht eine geringe Fraßintensität des Erdflohes *S. basalis*. Dagegen ist die Fraßleistung zwischen den Arten *D. balteata* und *A. ruficornis* nahezu ausgeglichen. So vernichtet z. B. eine Population von 5 Individuen/Pflanze der Art *S. basalis* im Verlauf von 2 Tagen lediglich 1,8 cm^2 Blattfläche. Beträgt die Schaddauer eine Woche, beläuft sich die Einbuße an Assimilationsfläche auf 7,2 cm^2. Bei gleicher Abundanz und Fraßdauer zerstört *D. balteata* 46,8 bzw. 160,4 cm^2 Blattfläche, während die Werte für *A. ruficornis* bei 27,8 bzw.

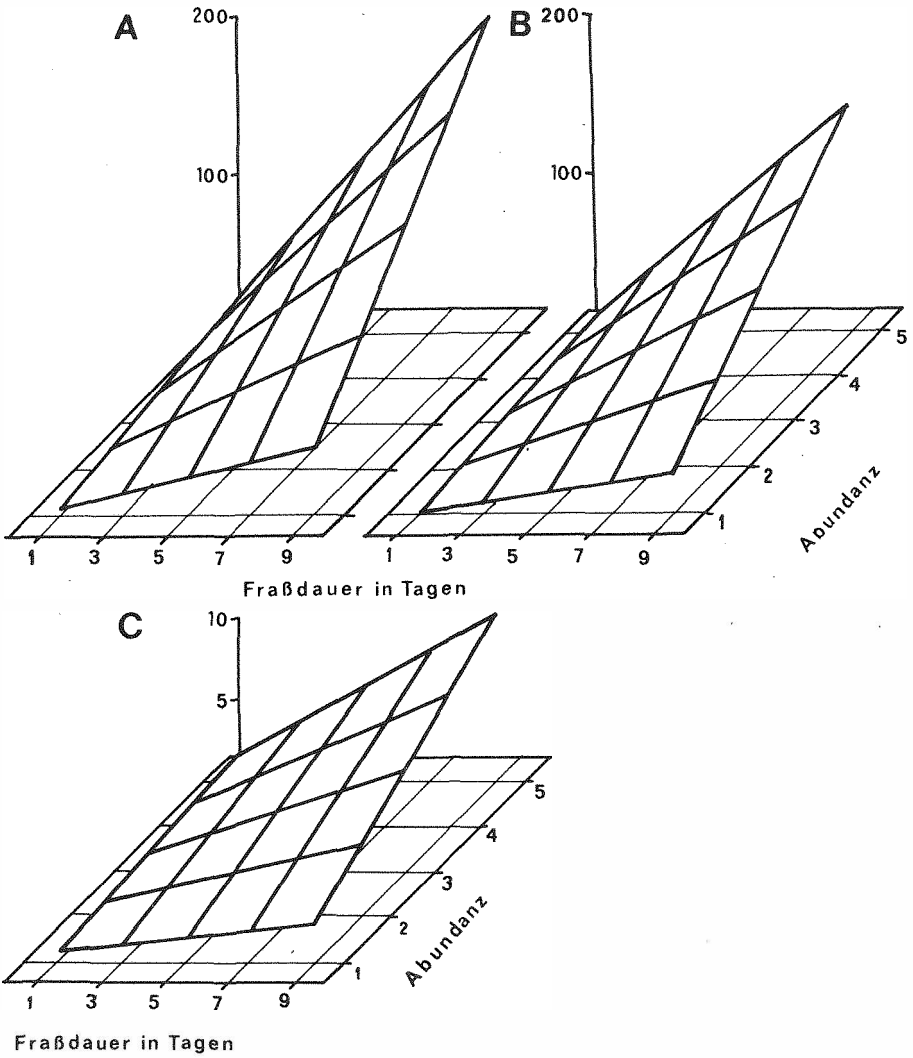

Fig. 1: Fraßvermögen der Imagines von *Diabrotica balteata* Lec. (A), *Andrector ruficornis* (Oliv.) (B) und *Systena basalis* Duval. (C) an Bohne (*Phaseolus vulgaris* L.) in Abhängigkeit von Fraßdauer und Käferabundanz bei Temperaturen von 23–25 °C

DOI: 10.21248/contrib.entomol.41.2.419-424

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

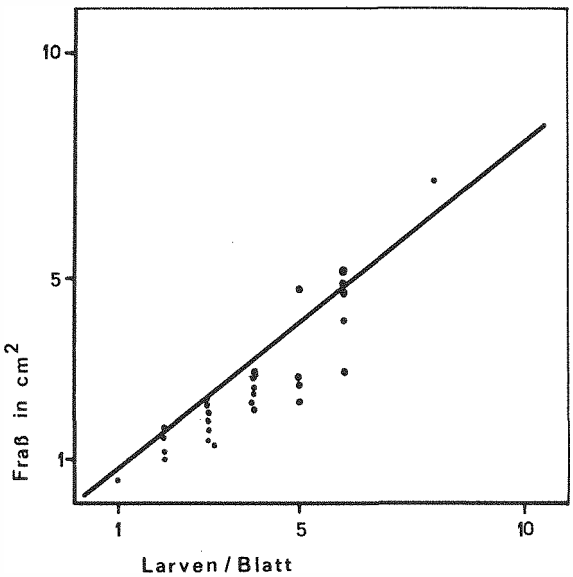

Fig. 2: Schadvermögen der Larven von *Liriomyza trifolii* (Burgess) an Bohne (*Phaseolus vulgaris* L.)

110,5 cm^2 liegen. Eine gleichartige Rangfolge der Käfer lag in höheren Temperaturbereichen (Kalthaus) vor. Diese Experimente weisen signifikant erhöhte Fraßaktivitäten aus. So reduzieren Individuen von *S. basalis* bei vorgenannter Abundanz und Schaddauer die durchschnittliche Blattfläche um 2,5 und 8,4 cm^2. Für *D. balteata* lagen die Daten bei 34,6 und 300,4 cm^2 und für die Art *A. ruficornis* bei 44,9 bzw. 153,5 cm^2.

Da die Fliegenmaden von *L. trifolii* im Bohnenblatt leben, steht ihr Schadvermögen lediglich in Zusammenhang mit dem Larvenbesatz/Pflanze. Figur 2 verdeutlicht diesen Zusammenhang, der durch die lineare Funktion $Y = 0{,}8\ X$ zu kennzeichnen ist. Eine Larve vernichtet somit im Verlauf ihrer Entwicklung im Bohnenblatt eine Assimilationsfläche von 0,8 cm^2.

Diskussion

Wenn man von der Kenntniss des Schadvermögens einiger Lepidopterenlarven absieht (GREENE, 1971; REID & GREENE, 1973), wurden weitere Untersuchungen zum Blattfraß von Bohnenschädlingen nicht durchgeführt. Derartige Ergebnisse sind jedoch notwendig, um aus der Relation zwischen dem Fraßvermögen der Schädlingspopulationen und dem Wuchsverhalten der Bohnenpflanze (HEYER, CHIANG LOK & CRUZ, 1988) Aussagen über mögliche Ertragseinbußen ableiten zu können.

Die im Versuch genutzten Temperaturwerte widerspiegeln den Witterungsverlauf während der Trocken- und Regenzeit und hatten unterschiedliche Fraßraten zur Folge. Sie waren unter den günstigeren Temperaturbedingungen der Trockenzeit (Laborwerte) nahezu verdoppelt. Es ist dies der praktisch relevantere Ergebniswert, da während der Trockenzeit der Hauptanbau der Bohnen erfolgt.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.41.2.419-424

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Was die Potenz der Arten zur Schädigung der Bohnenpflanzen anbelangt, so waren zwischen den Arten größere Differenzen festzustellen. *D. balteata* und *A. ruficornis* sind als die bedeutsameren Arten anzusehen. Bei größerer Individuendichte ist deren Schadwirkung nicht nur durch den direkten Blattkonsum, sondern zusätzlich durch das Abtrennen größerer Blatteile gegeben.

Unter Praxisbedingungen gilt die Aufmerksamkeit bei der Beurteilung des Fraßvermögens jedoch nicht der einzelnen Art, sondern dem Gesamtspektrum blattfressender Insekten, wobei bei den Chrysomeliden die durchschnittliche Aufenthaltsdauer der Immigranten einer Population im Bohnenfeld zu berücksichtigen ist. Sie dürfte bei *D. balteata* 15,0, bei *A. ruficornis* 15,5 und bei *S. basalis* 20,0 Tage betragen (HEYER, CHIANG LOK & CRUZ, 1989b, c). In diesem Zeitabschnitt kann eine Schadquote/Individuum von 70 cm^2 *(D. balteata)*, 46 cm^2 *(A. ruficornis)* und 4 cm^2 *(S. basalis)* in der Trockenzeit veranschlagt werden.

Einfacher ist die Bewertungssituation bei der Minierfliege. Das Fraßausmaß von *L. trifolii* erreicht einen konstanten Wert von 0,8 cm^2 Assimilationsfläche/Larve und unterliegt dem determinierten zeitlichen Entwicklungsgang der Larven. Der gut angepaßte lineare Funktionsansatz weist außerdem darauf hin, daß sich auch bei den gefundenen höheren Larvenzahlen/Blatt dieser Wert nicht ändert, also noch kein Dichteeinfluß auf das Fraßverhalten der minierenden Larven vorliegt.

Hinsichtlich der Bewertung des aufgeführten Fraßvermögens der in Rede stehenden Schädlinge für den Pflanzenertrag gilt es, die Verbindung zum Ertragsverhalten der Bohne herzustellen. Dazu sei vermerkt, daß die Bohnenpflanze in der Lage ist, auch größere Blattverluste ohne Ertragseinbußen zu tolerieren, hierbei aber der Entwicklungsstand der Pflanze eine entscheidende Rolle spielt (HEYER, CHIANG LOK & CRUZ 1989 a). So kann die junge Bohnenpflanze (bis zur Ausbildung des 1. Fiederblattes) ein Fraßvolumen von 63 – 125 cm^2 tolerieren. Im Zeitraum der vegetativen Entwicklung der Bohnenpflanze zeigen Masseverluste von 60 – 100 cm^2 keine Ertragswirksamkeit. Dagegen zeigt sich die Bohne während der Blüte und Hülsenfüllung als sehr sensibel gegenüber Blattverlusten. Als Schwellenwert sind dann 5% Verlust an Assimilationsfläche anzusehen. Das entspricht einer realen Blattfläche von etwa 55 cm^2.

Zusammenfassung

Das Fraßvermögen der Blattkäfer *Diabrotica balteata* LEC., *Andrector ruficornis* (OLIV.) und *Systena basalis* DUVAL. wurde unter Laborbedingungen ermittelt sowie das Fraßvermögen der Larven von *Liriomyza trifolii* (BURGESS) an feldgesammelten Bohnenblättern eingeschätzt. Unter Berücksichtigung der Aufenthaltsdauer bzw. Entwicklungszeit der Tiere im Bohnenbestand werden eine Schadquote/Individuum von 70 cm^2 *(D. balteata)*, 46 cm^2 *(A. ruficornis)*, 4 cm^2 *(S. basalis)* und 0,8 cm^2 *(L. trifolii)* veranschlagt.

Summary

The damage capacity of the leaf beetles *Diabrotica balteata* Lec., *Andrector ruficornis* (OLIV.) and *Systena basalis* DUVAL. was studied under model conditions (glastubes) and that of *Liriomyza trifolii* (BURGESS) larvae by evaluating bean leaves collected in the field.

Considering development time and duration of presence of these dangerous insects in bean crops the damage per individuum was assessed to reach 70 cm^2 *(D. balteata)*, 46 cm^2 *(A. ruficornis)*, 4 cm^2 *(S. basalis)* and 0,8 cm^2 *(L. trifolii)*.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.41.2.419-424

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Literatur

GREENE, G. L.: Economics damage levels of bean leaf roller populations on snap beans. – In: J. Econ. Entomol. – College Park **64** (1971). – S. 673–674.

HEYER, W., CHIANG LOK, M.-L. & CRUZ, B.: Untersuchungen zum Wachstum der Bohne (*Phaseolus vulgaris* L.) in der Republik Kuba. – In: Beitr. trop. Landwirtsch. Vet. – Leipzig **26** (1988). – S. 367–373.

HEYER, W., CHIANG LOK, M.-L. & CRUZ, B.: Zum Einfluß manueller Defoliationen auf die Ertragsleistungen der Bohne (*Phaseolus vulgaris* L.). – In: Arch. Acker-Pflanzenbau Bodenkd. – Berlin **33** (1989a). – S. 179–187.

HEYER, W., CHIANG LOK, M.-L. & CRUZ, B.: Zur Populationsdynamik von *Diabrotica balteata* LEC. in Bohnenbeständen Kubas. – In: Beitr. Entomol. – Berlin **39** (1989b). – S. 157–162.

HEYER, W., CHIANG LOK, M.-L. & CRUZ, B.: Some aspects of biology and population dynamics of *Diabrotica balteata* LEC. and *Systena basalis* DUVAL. (Coleoptera: Chrysomelidae), maize and bean pests in Cuba. – In: Acta Phytopathol. Entomol. Hung. – Budapest **24** (1989c). – S. 93–97.

REID, J. C. & GREENE, G. L.: The soybean looper: pupal weight, development time, and consumtion of soybean foliage. – In: Florida Entomologist – Gainesville **56** (1973). – S. 203–206.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.41.2.419-424

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Entomologie = Contributions to Entomology

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 41

Autor(en)/Author(s): Heyer Wolfgang, Lok Maria Luisa Chiang, Cruz Bienvendo

Artikel/Article: Zum Fraßvermögen der Blattkäfer Diabrotica balteata Lec., Andrector ruficornis (Oliv.) und Systena basalis Duval. sowie der Minierfliege Liriomyza trifolii (Burgess) an der Bohne (Phaseolus vulgaris L.). 419-424