

Über den Einsatz der Prognose bei der Bekämpfung von Baumwollschädlingen in Togo

Scouting for cotton pests and the timing of spray applications in Togoland

Von Rüdiger Harnisch*)

1. Einleitung

Bei dem größten Teil der in Afrika produzierten Baumwolle halten sich die Bauern hinsichtlich des Einsatzes von Insektiziden gegen die auftretenden Schädlinge mehr oder weniger an ein festes Spritzprogramm, das auf den Empfehlungen der jeweiligen nationalen Baumwollorganisationen bzw. Pflanzenschutzdienste beruht. Diese Empfehlungen reichen von zweimal wöchentlich bis 14tägig und raten dem Bauern entsprechend zu 5–15 Behandlungen seiner Baumwolle in der Vegetationszeit (8).

Auftreten und Befallsdruck der Schadinsekten sind in starker Abhängigkeit von der Gegend, der Jahreszeit und den Witterungsbedingungen zu sehen. Diese Faktoren haben damit einen entscheidenden Einfluß auf die durchzuführenden Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen (6). Werden sie nicht berücksichtigt, so besteht die Gefahr, daß die Insektizide zu Zeitpunkten eingesetzt werden, wo der Baumwollbestand entweder relativ frei von Schädlingsbefall ist, oder eine notwendige Behandlung auf Grund starken Befalls ausbleibt.

Um diese, mit einem festen Spritzkalender verbundenen Probleme, die neben wirtschaftlichen Aspekten zunehmend auch Resistenzprobleme und Fragen des Umweltschutzes beinhalten, weitgehend auszuschalten, wurden Prognosetechniken entwickelt, die es ermöglichen, auf Grund der im Feld ermittelten Insektenpopulationen, eine optimale Wahl der Behandlungszeitpunkte zu treffen (1, 2, 3, 4, 5, 7).

Die Ergebnisse der im Süden Togos durchgeführten Prognose der Hauptkapselschädlinge werden hier besprochen.

*) Rüdiger Harnisch, Ing. agr. trop., Mitarbeiter im GTZ-Projekt zum Auf- und Ausbau des Pflanzenschutzdienstes in Togo.

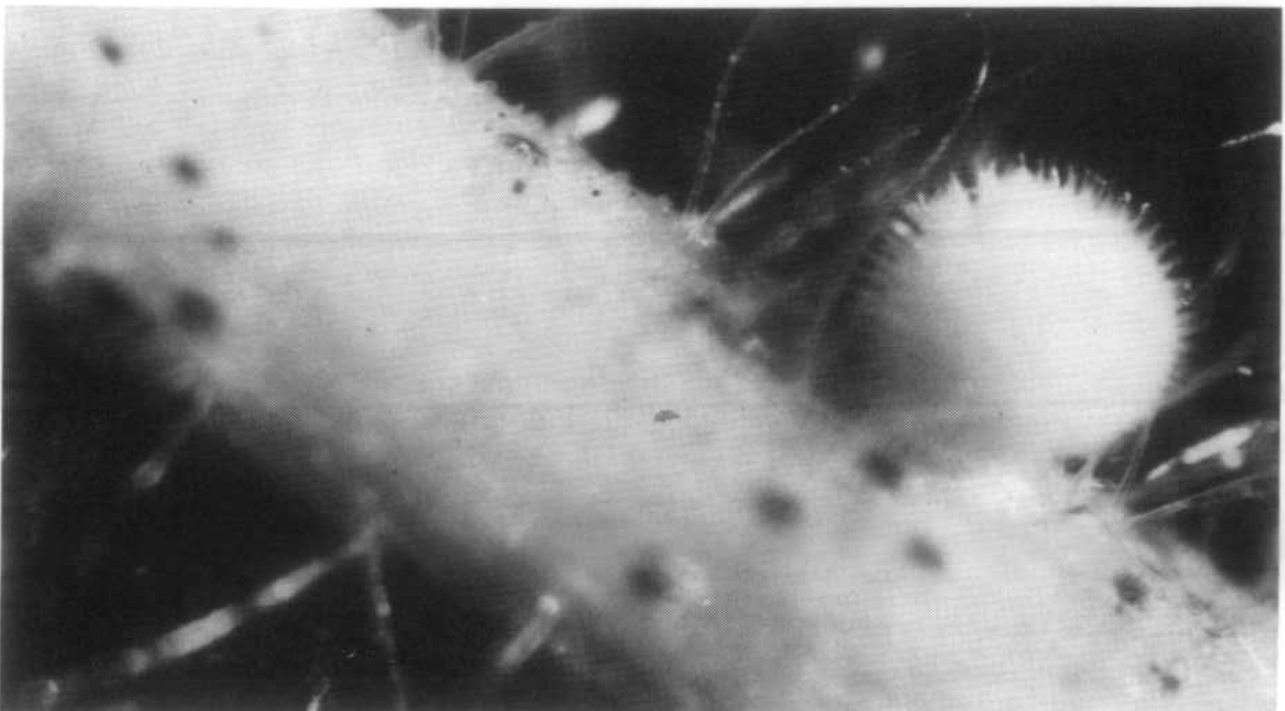
Anschrift: Service de la Protection des Végétaux, B. P. 1263 Lomé/Togo

2. Material und Methoden

Als Grundlage der in Togo durchgeführten Erhebungen für eine Vorhersage galt das Auftreten von *HELIOTHIS ARMIGERA* (Hb.) und *DIPAROPSIS WATERSIS* (Roths.), den wichtigsten Schädlingen der Baumwolle.



Ei von *Heliiothis armigera* (90fache Vergrößerung)



Ei von *Diparopsis watersii* (90fache Vergrößerung)

Wöchentlich mit Beginn der Blüte bis zur Kapselreife wurden Zählungen der Eier dieser Schädlinge auf den Versuchspartellen vorgenommen, indem 24 Pflanzen – je 12 pro Diagonale der Parzelle – im gleichen Abstand zueinander gründlich auf Eivorkommen untersucht wurden. Dabei galt es die in Versuchen ermittelten wirtschaftlichen Schadensschwellen von 0,25 und 0,5 Eiern pro Pflanze, was 9000 bzw. 18 000 Eiern pro Hektar entspricht, in Relation zueinander und zur klassischen Kalenderspritzung unter praxisnahen Bedingungen zu prüfen.

Gleichzeitig mit diesen Beobachtungen wurden die Befallsschäden an Blüten, Knospen und Trieben sowie den Kapseln der Baumwolle ermittelt.

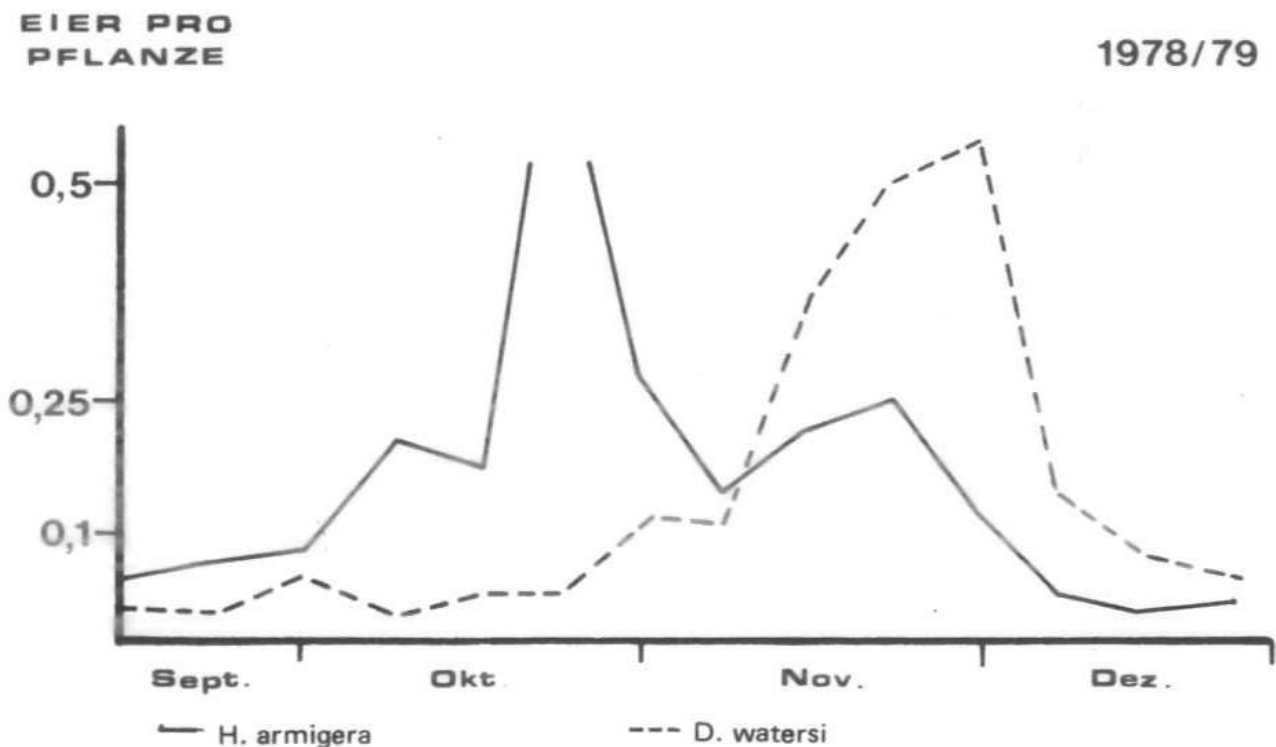
Die Versuche wurden auf Parzellengrößen von 2,5 ha in 4 Wiederholungen durchgeführt. Als Insektizid stand ein Kombimittel (220 g Endosulfan/300 g DDT/110 g Methyl-Parathion) in ULV-Formulierung mit einer Aufwandmenge von 3 l/ha zur Verfügung, das mit batteriebetriebenen Rotationszerstäubern der Firma Micron vom Typ ULVA 8 ausgebracht wurde.

Während das Überschreiten der jeweiligen Schwellenwerte zur sofortigen Behandlung führte, folgten die Kontrollparzellen dem offiziellen Spritzkalender, der 7 Behandlungen in 14tägigem Abstand vorsah.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Auszählungsergebnisse zeigten *H. ARMIGERA* als wichtigsten Schädling, der von der Blüte bis zur Ernte, d.h. praktisch während der gesamten Vegetationszeit, in unterschiedlicher Stärke auftrat.

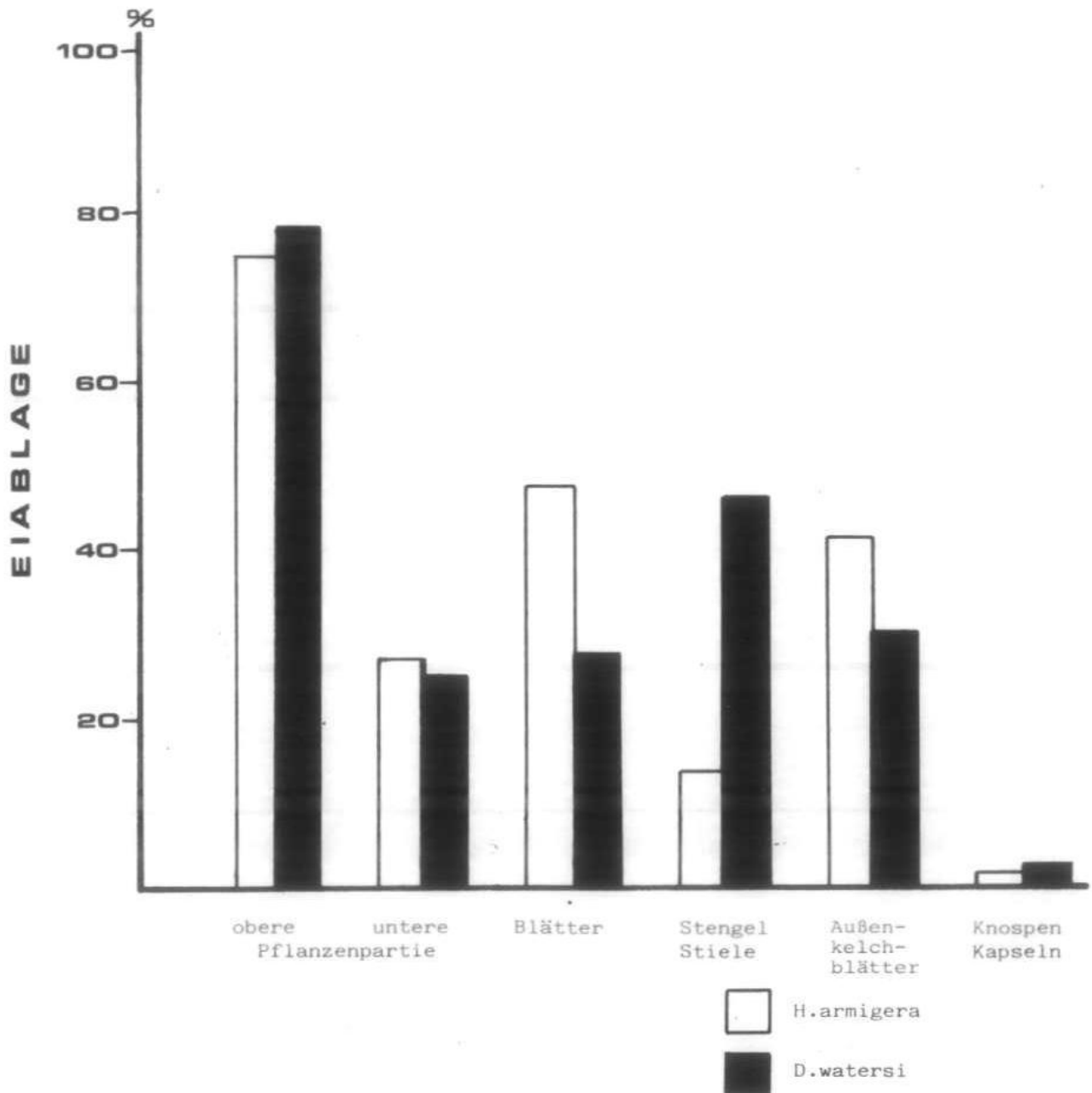
Abb. 1 Anzahl der *Diparopsis*- und *Heliiothis*-Eier, Mittelwerte aus den Versuchen (wöchentliche Auszählungen)



D. WATERSI stellte sich in der Regel erst dann ein, wenn die Masse der generativen Teile der Baumwolle ausgebildet war. Verstärkt zeigte sich dieser Schädling gegen Ende der Vegetationszeit, was Spätbehandlungen erforderlich machte (Abb. 1).

Hinsichtlich der Eiablage, die zu rund 75% an den oberen Pflanzenpartien stattfand, gab es bei den beiden Schädlingen gewisse Präferenzen. Während H. ARMIGERA die Eier zu je etwa 40% auf den Blättern und Außenkelchblättern ablegte, bevorzugte D. WATERSI insbesondere die Stengelpartien (44,2%) der Pflanze (Abb. 2).

Abb. 2. Verteilung der Eiablage an den Pflanzen



Diese Beobachtungen scheinen für die Einführung der Prognose in die Praxis von Bedeutung, da sie dem Bauern die bei den Auszählungen besonders zu berücksichtigenden Pflanzenteile aufzeigen.

Die ermittelten Werte aus den Versuchen ergaben für die dem Spritzkalender folgenden Parzellen einen unwirtschaftlichen Einsatz der Insektizide u.a. durch verfrühten Behandlungsbeginn. Während die Empfehlungen der nationalen Baumwollgesellschaft für die erste Spritzung bei 45 Tagen nach der Aussaat liegen, zeigten die der Prognose folgenden Parzellen zunehmenden Befallsdruck erst ab der 10. Woche, d.h. 60–65 Tage nach der Aussaat (Tab. 1).

Tabelle 1 Mittlere Larvenanzahl pro 100 Pflanzen (einschließlich *P. gossypiella*, *C. leucotreta*, *Earias* spp.)

Woche	Schwellenwert 0,25			Schwellenwert 0,5			Spritzkalender		
	Dip.	Hel.	Tot.	Dip.	Hel.	Tot.	Dip.	Hel.	Tot.
6	3,1	4,2	8,3	1,0	3,1	7,3	6,2	3,1	9,3
7	2,1	5,2	11,4	—	7,3	13,6	3,1	4,2	12,6
8	3,1	8,3	15,6	2,1	10,4	18,7	1,0	4,2	7,3
9	2,1	6,2	10,4	4,2	5,2	12,5	5,2	7,3	16,8
10	4,2	6,2	12,5	3,1	9,3	17,8	2,1	6,2	11,4
11	—	11,4	14,5	1,0	10,4	18,6	1,0	9,3	13,5
12	3,1	19,8	26,1	3,1	21,9	29,2	4,2	27,2	34,5
13	9,3	13,6	27,1	12,5	15,8	34,5	11,4	14,6	29,2
14	11,4	7,3	22,9	14,6	10,4	29,3	10,4	9,3	26,4
15	13,6	5,2	24,0	11,4	7,3	25,0	12,5	3,1	21,9
16	12,5	3,1	18,8	10,4	6,2	21,8	13,6	4,2	23,0
17	9,3	1,0	17,7	8,3	4,2	16,7	12,5	3,1	19,8
18	7,3	1,0	13,6	8,3	1,0	17,7	10,4	2,1	16,7

Die Zahlen basieren auf 13 wöchentlichen Erhebungen an 96 Pflanzen/ha

Spürbare Aktivität der beiden Kapselschädlinge bei der Eiablage mit bis zu 1,32 Eiern/Pflanze und ein entsprechendes Larvenaufkommen von bis zu 0,21 Larven/Pflanze zeigte sich von Ende Oktober bis Anfang Dezember. Nach Prognose (Schwellenwert 0,25) wurden daraufhin im Mittel 3,7 relativ dicht aufeinanderfolgende Spritzungen in beinahe wöchentlichen Abständen durchgeführt. Der Spritzkalender sah in dieser Zeit 2,0, die Prognose mit dem Schwellenwert 0,5 im Mittel 2,9 Behandlungen vor.

Höhere Eiablagequoten mit entsprechendem Larvenaufkommen, die ein fester Spritzkalender zwangsläufig, die Prognose dagegen bei zu hohen Schwellenwerten nicht berücksichtigt, führen zu deutlichen Ertragsdifferenzen (Tab. 2).

Tabelle 2 Durchschnittserträge (Faser + Samen) in kg/ha

Schwellenwert 0,25	1995
Schwellenwert 0,5	1740
Spritzkalender	1819
GD 5%	± 134

Der gegenüber dem Spritzkalender um 18,8% geringere Befall an Blüten, Knospen und Kapseln der Schadensschwelle 0,25 (Tab. 3) erbrachte durchschnittlich 176 kg/ha Mehrertrag und damit einen signifikanten Ertragsunterschied.

Tabelle 3 Mittlere Befallsdichte pro 100 Pflanzen (Blüten, Knospen, Kapseln)

	Organe mit Larvenbefall	beschädigte Organe ohne Larvenpräsenz	Total	% vom Spritz- kalender
Schwellenwert 0,25	17,1	28,8	45,9	81,2
Schwellenwert 0,5	20,2	40,6	60,8	107,7
Spritzkalender	18,6	37,9	56,5	100,0

Die Angaben basieren auf 13 wöchentlichen Erhebungen an 96 Pflanzen/ha

26,5% höherer Gesamtbefall des Schwellenwertes 0,5 führte mit 255 kg/ha Minderertrag im Vergleich zur Schadensschwelle 0,25 ebenfalls zu einer gesicherten Ertragsdifferenz, wodurch der ungünstige Einfluß des zu hoch angesetzten Schwellenwertes auf die Wahl des Spritzzeitpunktes erkennbar wird.

Dieses wurde auch beim Vergleich des Spritzkalenders mit dem Schwellenwert 0,5 deutlich. Trotz fester Spritztermine war die Wahl der Behandlungen günstiger als bei der Prognose mit der Schadensschwelle von 0,5 Eiern pro Pflanze, was sich in einem um 7,6% geringeren Befall und entsprechend um 79 kg/ha höheren Ertrag der Kalenderspritzung widerspiegelt.

Unter Berücksichtigung des erforderlichen Zeitaufwandes zur Behandlung eines Hektars mittels ULV-Gerät von 1,1 Std., der Kosten für eine Ak/h von 70 Francs CFA*, der variablen Gerätekosten, die bei 170 F CFA/ha liegen und den Mittelkosten von 2790 F CFA/ha ergaben sich bei einem Preis der Baumwolle von 60 F CFA/kg Faser + Samen folgende Aufwand : Ertragsrelationen.

Bei der Schadensschwelle 0,5 mit durchschnittlich 4,7 durchgeführten Spritzungen konnten gegenüber den 7 Behandlungen des festen Spritzkalenders im Mittel 2, 3 Spritzungen eingespart werden, was einem Gegenwert von rund 7000 F CFA pro Hektar entspricht. Demgegenüber stand ein Minderertrag von 79 kg/ha oder 4800 F CFA.

Bessere Ergebnisse zeigte der Schwellenwert 0,25. Die Einsparungen gingen hier von den normalen 7 Spritzungen zwar nur um 1,1 auf 5,9 Behandlungen zurück, doch stellte sich mit dem tieferliegenden Schwellenwert ein entsprechend besseres „timing“ der Behandlungen ein. Der dadurch erzielte mittlere Mehrertrag von 176 kg/ha und der Minderaufwand an Behandlungen im Vergleich zu den Ergebnissen der Kalenderspritzung entspricht dabei einem Gegenwert von 13 700 F CFA/ha. Das Aufwand-Ertragsverhältnis der Prognose gegenüber dem festen Spritzkalender ist deutlich günstiger, wenn der Schwellenwert von 0,25 Eiern pro Pflanze nicht überschritten wird. Die Ergebnisse lassen erkennen, daß der gewünschte Effekt, durch viele Behandlungen zu höheren Erträgen zu kommen, zwangsläufig nicht gegeben ist.

* 100 Francs CFA = 0,84 DM

Im Vergleich der Schadensschwellen zueinander ergab sich eine durchschnittliche Behandlungshäufigkeit von 5,9 gegenüber 4,7 Spritzungen. Der Schwellenwert 0,5 lag damit im Mittel um 1,2 Behandlungen unter denen des Wertes 0,25. Diese Einsparungen standen allerdings in keiner Relation zu den Ertragseinbußen von durchschnittlich 255 kg/ha.

Die Versuche zeigten, daß die häufig auftretende Zikade *EMPOASCA FACIALIS* (Jac.), die blattfressenden Larven von *COSMOPHILA FLAVA* (F.) und *SYLEPTA DEROGATA* (F.) sowie die fast über die ganze Vegetationszeit auftretenden Schädlinge *PECTINOPHORA GOSSYPIELLA* (Saund.), *CRYPTOPHLEBIA LEUCOTRETA* (Meyr.), *EARIAS* spp. und die Rotwanze *DYSDERCUS VÖLKERI* (Schmidt) im Rahmen der Prognose der Hauptkapselschädlinge wirksam mitkontrolliert wurden.

4. Zusammenfassung

Regelmäßige Prognose der wichtigsten Baumwollschädlinge führt zu höheren Erträgen, die oft noch durch eine Reduzierung der Behandlungshäufigkeit erreicht werden.

Versuche mit Prognosetechniken im togoischen Baumwollanbau, die auf den Eiauszählungen der Hauptkapselschädlinge *HELIOTHIS ARMIGERA* (Hb.) und *DIPAROPSIS WATERSI* (Roths.) beruhen und mit Schwellenwerten von 0,25 bzw. 0,5 Eiern pro Pflanze arbeiten, zeigen positive Ergebnisse.

1,1 respektive 2,3 Spritzungen können an Hand genauer Befallserhebungen und damit verbundener optimaler Wahl der Behandlungszeitpunkte bei positivem Aufwand-Ertragsverhältnis gegenüber dem klassischen Spritzkalender eingespart werden.

Bei einem Schwellenwert von 0,25 Eiern/Pflanze weist die Prognose gegenüber dem festen Spritzkalender mit 14tägigem Spritzzyklus signifikante Ertragsunterschiede auf.

Summary

Regularly scouting against cotton boll pests leads to higher yields, which can be achieved also by reducing the number of spray treatments.

In cotton growing of Togoland trials are carried out, to assess economic spraying levels. These trials are conducted by egg countings of the main cotton boll pests *HELIOTHIS ARMIGERA* (Hb.) and *DIPAROPSIS WATERSI* (Roths.) and based on threshold values of 0,25 and 0,5 eggs per plant. The trials show favorable results. With a positive input-output relationship, 1,1 respectively 2,3 spray treatments can be saved in comparison with the fixed schedule sprayings. This is achieved by means of exact determination of pests incidences and accordingly optimum timing of spray applications.

The spraying level of 0,25 eggs per plant shows a statistical significant difference in yield compared to a fixed schedule spraying.

Literaturverzeichnis

1. ANGELINI, A.; COUILLOUD, R., 1975: La lutte contre les insectes du cotonnier en Côte d'Ivoire — Rapport non publié, I.R.C.T., Station Bouake.
2. BEEDEN, P., 1971: Agricultural Development in the lower shire valley of Malawi — Proc. Cott. Ins. Cont. Conf., Blantyre, March 24–27.
3. BOYER, W.P.; WARREN, L.O.; LINCOLN, C., 1962: Cotton insect scouting in Arkansas — Agric. Exp. Stu. Univ. of Arkansas, Bulletin 656.
4. CARRUTH, L.A.; MOORE, L., 1973: Cotton scouting and pesticide use in Eastern Arizona — J. Econ. Entomol. 66 (1), 187–190.
5. MATTHEWS, G.A.; TUNSTALL, J.P., 1968: Scouting for pests and the timing of spray applications — Cott. Gr. Rev. 45, 115–127.
6. SCHMUTTERER, H., 1972: Schädlingbekämpfungsprobleme im südostafrikanischen Baumwollanbau — Der Tropenlandwirt, 73. Jahrgang, 126:135.
7. SMITH, R.F.; HUFFAKER, C.B., 1973: Integrated Control Strategy in the United States and its practical implementations — Paper presented at the joint EPPO/IOBC/WPRS Conference on Integrated Approached Plant Protection, Vienna, 12–15 June, 1973.
8. TUNSTALL, J.P.; MATTHEWS, G.A.; MCKINLEY, D.J., 1972: The introduction of cotton insect control in Malawi — Proc. Sixth. Brit. Insectic. Fungic. Conf., Brighton.