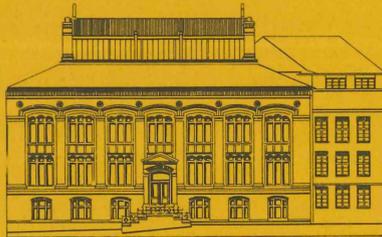


KAPVERDISCH-DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT IM INTEGRIERTEN PFLANZENSCHUTZ:

Das Projekt des „Instituto Nacional de InvestigaçãO Agraria (INIA)“ und der
„Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH“
in São Jorge dos Orgaos.

Beiheft zu einer Ausstellung
FORSCHUNGSREISEN IN EIN ENTWICKLUNGSLAND
— Biologen arbeiten auf den Kapverdischen Inseln —



ZOOLOGISCHES
MUSEUM
Hegewischstrasse 3

CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT
ZU KIEL

Arbeitsblätter Nr. 17

Achim Viereck, Maria L. Lobo Lima

KAPVERDISCH-DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT IM INTEGRIERTEN PFLANZENSCHUTZ:

Das Projekt des „Instituto Nacional de Investigaçã Agraria (INIA)“ und der
„Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH“
in São Jorge dos Orgaos.

Beiheft zu einer Ausstellung
FORSCHUNGSREISEN IN EIN ENTWICKLUNGSLAND
— Biologen arbeiten auf den Kapverdischen Inseln —

Anschrift der Verfasser:

Dr. Achim Viereck (1984 - 1987 Teamleiter): Arbeitsgruppe Tropische und
Subtropische Agrarforschung, Hans-Böcklerstraße 5, D - 5300 Bonn 3
Maria L. Lobo Lima, wissenschaftliche Direktorin des INIA Praia, C.P. 128,
Rep. de Cabo Verde

Arbeitsblätter des Zoologischen Museums Kiel, Nr. 17
Oktober 1987

DAS LANDWIRTSCHAFTLICHE FORSCHUNGSINSTITUT "INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA (INIA)" IN SÃO JORGE DES ORGAOS

Eine halbe Autostunde von der kapverdischen Hauptstadt Praia entfernt liegt die kleine Ortschaft Sao Jorge dos Orgaos. Hier hat das landwirtschaftliche Forschungsinstitut der Republik Kap Verde, das "Instituto Nacional de Investigaçao Agrária (INIA)", seinen Sitz.

Das 1985 eingeweihte INIA ging aus dem 1979 geschaffenen "Centro de Estudos Agrários (CEA)" hervor. Dem INIA obliegt es, die Forschung auf dem Agrarsektor zu planen, durchzuführen und zu koordinieren. Ihm fällt die Aufgabe zu, der Landwirtschaft landesweit einen Orientierungsrahmen zu geben, mit dessen Hilfe die vorhandenen Boden- und Wasserkapazitäten in besserer Form ausgenutzt werden können. Damit soll versucht werden den Grad der Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln auf Kap Verde anzuheben.

Die Leitung des INIA liegt in den Händen des Institutspräsidenten Herrn Horácio Soares. Unterstützt wird er durch die Direktoren der Teilbereiche Forschung, Ausbildung und Administration.

Der Forschungssektor gliedert sich in folgende Abteilungen:

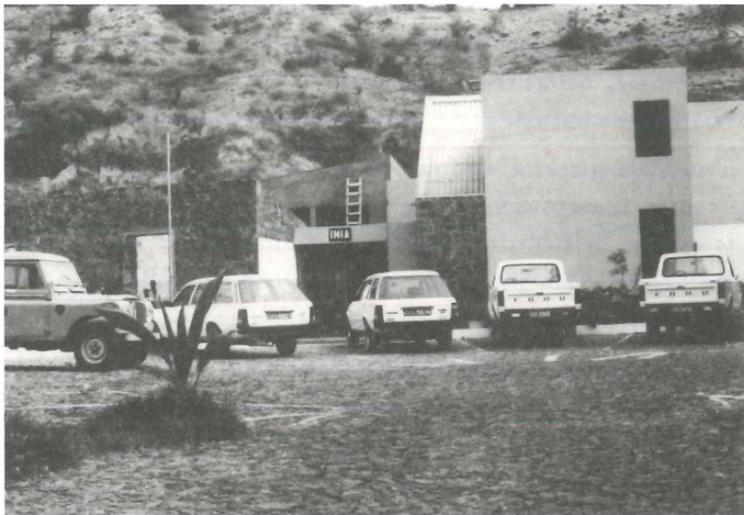
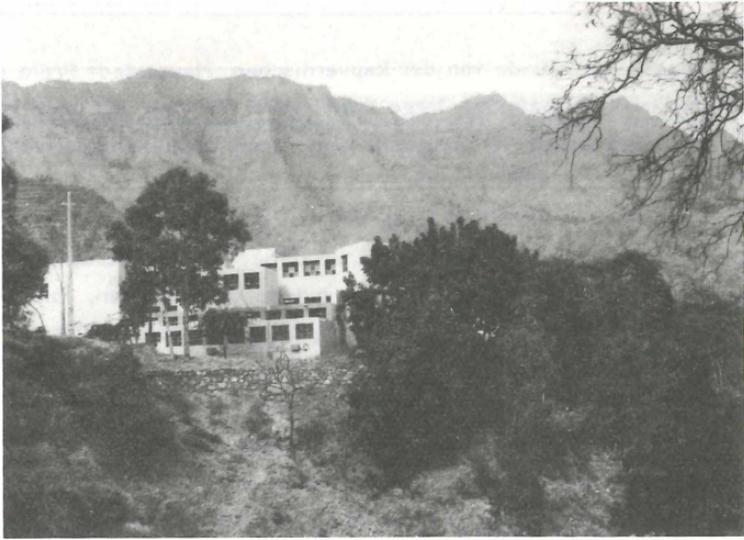
- Agroklimatologie und Hydrologie
- Land- und Forstwirtschaft
- Veterinärmedizin (im Aufbau begriffen)
- erneuerbare, natürliche Ressourcen
- Sozialwissenschaften.

Im Ausbildungssektor wird neben dem Unterricht in der Landwirtschaftsschule auch Erwachsenenbildung angeboten. Zielgruppe der von INIA herausgegebene Zeitschrift "Vida Rural" ist die Bevölkerung auf dem Lande. Diese Zeitschrift erscheint einmal monatlich und informiert über Themen aus der Landwirtschaft.

Die Administration des INIA beinhaltet u.a. die Abteilungen Planung, Datenerhebung und -auswertung, sowie die Sektion Kartografie.

Das INIA beherbergt diverse Laboratorien, in denen Wasser-, Pflanzen-, sowie Bodenproben analysiert werden können. Daneben existieren Laboratorien für Lebensmittel- und landwirtschaftliche Rückstandsanalytik. Geplant ist ferner ein Bodenphysiklabor.

Im Bereich des Pflanzenschutzes bestehen neben den Laborgebäuden Insektarien für die Zucht von Nützlingen. Ein umfangreiches Herbarium, eine Insekten- und eine Bodenprofilammlung stehen dem INIA zur Verfügung.



Die Gebäude des INIA in São
Jorge de Orgaos auf Santiago

Das INIA unterhält außerhalb von Sao Jorge dos Orgaos auch drei Außenstationen: in Tarrafal (Santiago), Campanas (Fogo) und Ribeira Grande (Santo Antão). Landwirtschaftliche Versuchsflächen stehen außerdem an mehreren Standorten bereit.

Insgesamt arbeiten mehr als 100 Personen am INIA. Von den über 40 technischen Mitarbeitern hat über die Hälfte einen Universitätsabschluß.

Das INIA unterhält zahlreiche Kontakte zu Universitäten und Forschungsinstituten u.a. auch in der Bundesrepublik.

Finanzielle bzw. technische Hilfe bezieht das Institut von mehreren europäischen Staaten, den USA, sowie von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen, der FAO.

Im Bereich des Pflanzenschutzes arbeitet das INIA eng mit der GTZ zusammen:

GTZ - ein Wirtschaftsunternehmen mit entwicklungspolitischem Auftrag

Die bundeseigene Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH ist von der Bundesregierung mit der fachlich-technischen Planung und Durchführung von Maßnahmen der Technischen Zusammenarbeit mit Ländern der 3. Welt beauftragt. Die entwicklungspolitischen Vorgaben werden vom zuständigen Ressort, dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) formuliert.

DAS PROJEKT "INTEGRIERTER PFLANZENSCHUTZ" AUF KAP VERDE

Ganz kurz die Entstehungsgeschichte: nach der 1975 erreichten Unabhängigkeit ersuchte die Regierung der Republik Kap Verde Inseln die Bundesrepublik Deutschland um Mithilfe auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes. Konkret ging es um die Entwicklung und landesweite Durchführung von integrierten Pflanzenschutzmaßnahmen. Unter integriertem Pflanzenschutz ist laut WPRS/IOBEC (1977) folgendes zu verstehen:

"Ein Verfahren, bei dem alle wirtschaftlich, ökologisch und toxikologisch vertretbaren Methoden verwendet werden, um Schadorganismen unter der wirtschaftlichen Schadensschwelle zu halten, wobei die bewußte Ausnützung aller natürlichen Begrenzungsfaktoren im Vordergrund steht."

Die Entwicklung von integrierten Pflanzenschutz-Programmen nahm Ende der Fünfziger Jahre ihren Anfang und versteht sich als zukunftsorientierte Weiterentwicklung im Vergleich zum rein chemischen Pflanzenschutz, dessen Folgeschäden (Resistenzbildung gegen die verwendeten Mittel, Ausschalten der natürlichen Gegenspieler, toxische Rückstände und Gesundheitsschäden für Mensch und Tier) minimiert werden sollen.

In den ersten Jahren des Projektes stand die Schaffung der notwendigen Infrastruktur im Vordergrund der Aktivitäten. Die Laborgebäude wurden errichtet, ebenso die beiden Wohnhäuser für die GTZ-Mitarbeiter. Hierfür mußten sehr viele Gegenstände importiert werden, da es auf den Kapverden nur wenig Rohstoffe gibt. Um die Stromversorgung sicherzustellen wurde eigens eine Elektrozentrale installiert.

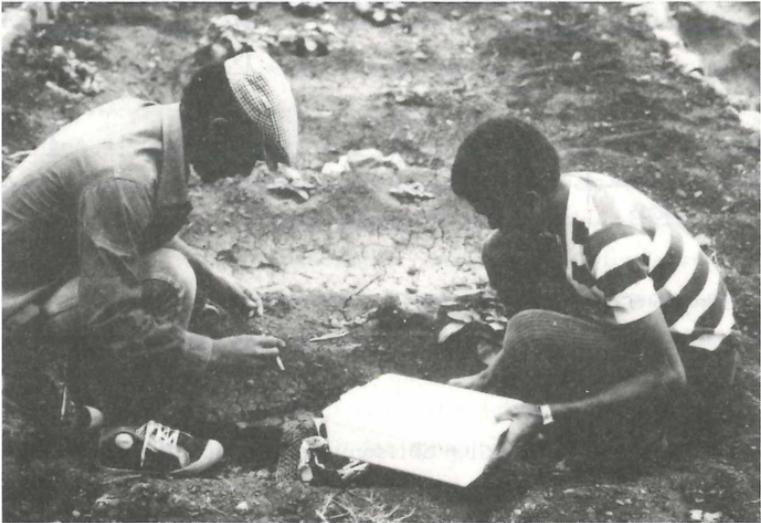
Zur Ausstattung der Laboratorien wie des Fahrzeugparks waren umfangreiche Materiallieferungen notwendig. Noch während der Aufbauphase fanden bereits die ersten lokalen Seminare statt. Neben den Seminaren und Fortbildungen im Ausland stellt das "on the job training" eine wichtige Ausbildungskomponente dar, sei es im Labor oder im Feld. Das Projekt unterhält gute Kontakte mit dem "Commonwealth Institute of Biological Control" in England und mit dem "Institut für biologische Schädlingsbekämpfung" der "Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft" in Darmstadt.

Auch mit dem "Forschungsinstitut Senckenberg" gab und gibt es eine fruchtbare Zusammenarbeit. Im Rahmen seiner Arbeiten auf den Kapverden wurde Herr Dr. Lobin seitens der GTZ finanziell unterstützt. Die Ergebnisse des von diesem Forschungsinstitut initiierten Arbeitskreises fließen oft direkt in die Projektarbeit ein: so wurden von Herrn Dr. Geisthardt viele der Schadkäfer bestimmt. Herr B. Traub identifizierte die auf Kap Verde vorkommenden Geometridae.

Das Konzept des Projektes geht dahin, einen möglichst umweltschonenden Pflanzenschutz zu praktizieren. So werden auf Kap Verde nur ein gutes Dutzend Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Selektiv wirkenden Produkten wird dabei der Vorzug vor breitenwirksamen Mitteln gegeben. Der biologische Pflanzenschutz wird auf Kap Verde besonders gefördert (van Harten, 1987; Lobo Lima und van Harten, 1985).



Insektenpräparation im Labor



Ausbildung: "on the job training"

Problemschädlinge des Trockenfeldbaus

Unter Trockenfeldbau ist ein Anbausystem zu verstehen, welches mit den natürlich fallenden Niederschlägen auskommen muß. Es wird also im Gegensatz zu bewässerten Landbau kein zusätzliches Wasser eingesetzt. Die geringen und oft schlecht verteilt fallenden Niederschläge auf Kap Verde führen zu starken Ertragsschwankungen. Das Ertragsniveau ist auch in "guten" Jahren niedrig. Bedingt durch die Ertragsunsicherheit werden im Trockenfeldanbau keine ertragssteigernden Maßnahmen wie Düngergaben oder Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durchgeführt.

Die Verteilung der Flächen im Trockenfeldbau ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tab. 1: Anbauflächen der Kulturen im Trockenfeldbau 1980 in ha

	Mais	Bohnen ¹	Süß- kart.	Kaffee	Knollen- früchte	Gemüse- kulturen	Total ¹
Santiago	19.435	18.959	672	3	210	84	20.404
Santo Antão	4.414	4.065	73	30	26	11	4.554
S. Nicolao	1.600	1.523	46	-	18	8	1.672
Fogo	6.003	5.763	161	147	49	19	6.379
Brava	1.464	1.442	59	20	19	8	1.570
Maio	165	149	-	-	-	-	165
Boavista	154	139	-	-	-	-	154
S. Vincente	-	-	-	-	-	-	-
Total	33.235	32.040	1.011	200	322	130	34.898

¹Bohnen in Mischkultur mit Mais, deshalb nicht in 'Total' enthalten.

Quelle MDR: Schriftliche Mitteilungen, MDR: Estatísticas Agrícolas, 1984.

Aus der Tabelle läßt sich deutlich ablesen, welche Bedeutung dem Mais- und Bohnenanbau zukommt. Diese beiden Kulturen werden in der Regel in Mischkultur angebaut. Verwendet werden *Vigna unguiculata*, *Phaseolus lunatus* und *Dolichos lablab*, ferner die Straucherbse *Cajanus cajanus*.

Im folgenden soll auf die wichtigsten Schädlinge in Trockenfeldbau eingegangen werden.

Maisanbau:

Heliothis armigera

Heliothis perltigera

Heliothis ist ein weltweit verbreiteter Schädling, der sehr viele Kulturpflanzen befällt. Er gehört zur Familie der Noctuidae, die Falter sind nachtaktiv und die Weibchen legen ihre Eier einzeln an den Wirtspflanzen ab. Die Larven, die nach einigen Tagen (2 - 8, temperaturabhängig) schlüpfen, durchlaufen in ihrem ca. einmonatigen Dasein sechs Larvenstadien. Die Verpuppung findet entweder im Boden statt, oder aber im Maiskolben bzw. Stengel. Neben der direkten Schädigung durch Zerstören von Pflanzengewebe (besonders der Kolben wird befallen) ist *Heliothis* auch indirekt dadurch schädlich, daß die Larven Eingangspforten für andere Schaderreger (wie Pilze oder andere Schmetterlingslarven, z. B. *Cryptophelbia*) schaffen. Eine chemische Bekämpfung findet im Trockenfeldbau nicht statt, da bei den niedrigen Erträgen (ca. 300 kg Maiskörner/ha) eine Behandlung unrentabel wäre. Ansätze zur biologischen Bekämpfung sind vorhanden, haben aber bisher zu keinem durchschlagenden Erfolg geführt.

Sesamia nonagrioides

Dieser ebenfalls zu den Noctuiden gehörende Falter befällt außer Mais auch das Zuckerrohr.

Von den Weibchen werden unter der Blattscheide der Mais- bzw. Zuckerrohrpflanzen die Eigelege abgelegt. Die Größe dieser Gelege variiert von einigen wenigen bis über 100 Eiern, die durchschnittliche Größe der Gelege auf Kap Verde liegt bei ca. 50 Eiern. Nach rund zehn Tagen schlüpfen die Eilarven, die zuerst am Blattgewebe fressen, bevor sie sich in den Stengel einbohren ("Stengelbohrer"). Besonders häufig wird auch der männliche Blütenstand des Maises, die sog. Fahne aufgesucht, da das dort vorhandene Pflanzengewebe und der Pollen eine hohe Attraktion auf die Junglarven ausüben. Im Frühstadium des Befalles kann das "Entfahnen" der Maisbestände durchaus dazu beitragen, die Schäden zu senken.

Die Larven von *Sesamia nonagrioides* schädigen die Pflanzen auf verschiedene Weise:

- direkter Fraß am Kolben.
- Verlust von Assimilationsfläche der Pflanze. Die Folgen können von mangelhafter Kolbenausbildung bis zum völligen Verkümmern der Pflanze führen.

- durch Stengelminierung kann es - vor allem durch die auf Kap Verde fast ständig heftig wehenden Winde - zum Umbrechen der Pflanzen kommen.
- Einbohrlöcher und Fraßgänge im Stengel führen oft zu sekundärem Befall durch andere Schadinsekten und auch pilzlicher Erreger.

Nach ca. 6 - 8 Wochen Larvalzeit kommt es zur Bildung der Puppen. Diese findet man im Kolben, Stengel und in den abgetrockneten Blattscheiden. Nach ca. 3 Wochen ist das Puppenstadium beendet und es kommt zum Schlupf der nachtaktiven Falter.

Eine chemische Bekämpfung wäre wegen der verborgenen Lebensweise im Stengel problematisch, zudem ökonomisch nicht rentabel. Die Bekämpfungsstrategie auf Kap Verde sieht folgende Maßnahmen vor:

1. Anbau von widerstandsfähigen Sorten
2. Einsatz bzw. Schutz natürlicher Gegenspieler

So werden jährlich neue Maissorten auf ihre Widerstandskraft (Resistenz) gegen *Sesamia* geprüft. Bisher wird der Anbau der lokalen Sorten propagiert, da diese relativ tolerant gegen den Befall sind, vor allem im Vergleich zu den modernen Hybridsorten.

Ein lokaler Eiparasit *Platytenomus busseolae* erreicht z. T. hohe Parasitierungsraten. So waren 1985 von 36.000 gesammelten Eiern über 80% parasitiert.

Bohnenanbau:

Etiella zinckenella

Etiella-Larven verursachen bei den Bohnen und Straucherbsen auf Kap Verde die bedeutendsten Schäden. Der zu den Pyralidae gehörende Falter, dessen Larven im englischen Sprachgebrauch "Podborer" genannt werden, ist in Afrika weit verbreitet.

Heliothis armigera

Die polyphage *Heliothis* befällt auch regelmäßig die Bohnenbestände. Auf die Lebensweise wurde bereits unter "Maisanbau" hingewiesen.

Lampides boeticus

Die Raupen dieses zu den Lycaenidae gehörenden Falters schädigen sowohl die Knospen wie die Samen der Bohnen. Aus den zu Beginn der Vegetationsperiode abgelegten Eiern entwickeln sich die auffälligen plumpen

Tab. 2: Anbauflächen der Bewässerungskulturen 1984 in ha

	Durchschnittliche Bewässerungsfläche											
	Total ¹	Kulturflächen ²										
		Total	Zuckerr.	Banane	Süßkart. ³	Kartoffeln ³	Kohl	Zwiebeln	Tomaten	Möhren	Kürbis	Sonstige ⁴
Santiago	730	925	476	96	150	63	37	35	11	10	27	20
Santo Antao	826	794	544	62	64	73	16	10	6	5	9	5
S. Nicolau ⁶	54	52	28	5	8	4	2	2	1	-	1	1
Fogo ⁵	10	21	-	-	-	3	5	3	2	1	2	5
Brava ⁶	34	12	3	3	1	2	1	1	-	-	-	1
Maio ⁶	36	20	5	5	3	4	1	-	-	-	-	2
Boavista ⁶	12	4	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1
S. Vicente ⁶	13	21	5	5	4	4	1	1	-	-	-	1
Total	1. 715	1. 848	1.062	177	230	154	63	52	20	16	39	36

1) It. Recenseamento Agrícola 1979/80 2) Kulturfläche ist abhängig von den jährlichen Niederschlagsmengen und der Zahl der Kulturzyklen im Gemüsebau 3) Häufig in Mischkultur mit Maniok 4) Kulturen unter 0,5 ha 5) Flächen 1983 6) Kulturflächen der Gemüsearten auf den Inseln S. Nicolau, Brava, Maio, Boavista und S. Vicente ermittelt nach dem entsprechenden Anteil der Kulturen an der Gemüsefläche auf Santiago und Santo Antao.

Quelle MDR: Recenseamento Agrícola 1979/80; eigene Berechnungen nach Saatgutverkäufen der FAP;
 FAO: Republique du Cap-Vert, Evaluation de la Situation Agricole e Alimentaire, Rom 1984.

Larven, die sich in der ersten Generation von Samen und Knospen ernähren, spätere Generationen schaden dann den Samen. Die biologische Bekämpfung dieser Schädlinge wird derzeit auf Kap Verde erprobt.

Die Schädlinge der Bewässerungskulturen

Eine Übersicht der Bewässerungskulturen ist in Tabelle 2 wiedergegeben. Auch hier wird die Dominanz der Inseln Santiago und Sto. Antão deutlich. Zuckerrohr nimmt rund die Hälfte der Bewässerungsfläche ein. Starke Schäden im Zuckerrohr verursacht lediglich der Stengelbohrer *Sesamia nonagrioides*, dessen Bekämpfung biologisch durchgeführt wird. Weitere wichtige Kulturen im Bewässerungslandbau sind die Kartoffeln (*Solanum tuberosum*), Süßkartoffeln (*Ipomoea batatas*), sowie diverse Gemüsekulturen.

Ein Schlüsselschädling der Süßkartoffeln ist der Schwarze Batatenkäfer *Cylas puncticollis*. Seine Bekämpfung ist sehr schwierig, da Chemikalien nicht eingesetzt werden können. Frau Lobo Lima, die wissenschaftliche Direktorin des INIA, arbeitet derzeit an biologischen Bekämpfungsmethoden. Zum Einsatz kommt ein insektenpathogener Pilz, *Metarrhizium anisopliae*, sowie *Neoplectana* (Nematoden).

Die Kartoffeln werden in manchen Jahren stark von *Agrotis segetum* befallen, zur Bekämpfung kommen Kleieköder zur Anwendung.

Der in der kapverdischen Küche oft verwendete Kohl wird vor allem von Schmetterlingslarven (*Plutella*, *Trichoplusia*, *Hellula* und *Heliothis* befallen). In der Regel kann durch Biopräparate wie (*Bacillus thuringiensis*) eine gute Kontrolle erreicht werden.

Die auf dem lokalen Kürbis, Abobora, vorkommende Fruchtfliege, *Dacus frontalis* war Gegenstand eines genetischen Bekämpfungsverfahrens. Mit Hilfe von teil-sterilen Männchen sollte die Population gesenkt werden. Leider erwies sich das Verfahren jedoch als für Kap Verde nicht praxisrelevant.

Eine ausführliche Übersicht der Schädlinge in Bewässerungskulturen findet sich bei Pires & Klein-Koch (1978), Schmutterer et al. (1978). Mück gibt eine gute Zusammenstellung der schädlichen Lepidopteren (1985), Geisthardt (1984) der schädlichen Coleopteren und Neves und Viereck listen die Schädlinge der Insel Santo Antao auf (1987).

Biologische Bekämpfung

Im Rahmen der biologischen Bekämpfung auf Kap Verde wird versucht durch Import und Ansiedlung verschiedener Parasiten- und Predatoren- (Räuber-)Arten die Population einiger Schadinsekten zu senken und auf einem niedrigeren Niveau zu stabilisieren. Die Massenzucht und der wiederholte Einsatz von Parasiten gegen aktuelle Schädlinge, als Alternative zum Insektizideinsatz, werden derzeit nicht erstrebt (van Harten, 1987).

Die Ausgangssituation für die biologische Bekämpfung auf Kap Verde ist günstig:

- die Insellage begünstigt erfahrungsgemäß biologische Bekämpfungsprogramme, da eine Zuwanderung von Schädlingen weitgehend ausgeschlossen werden kann (zum afrikanischen Festland mehr als 400 km Distanz!)
- der Mischanbau ermöglicht leichtere Wirtsfindung für die Nützlinge, da die Felder im bewässerten Landbau nie ohne Kultur sind.
- Die tief eingeschnittenen Täler (Ribeiras) weisen oft ein feuchtes Mikroklima auf und können während der Trockenzeit als Refugium für die Nützlinge gelten.
- Die niedrigen Erträge im Trockenfeldbau lassen einen chemischen Pflanzenschutz in der Regel als ökonomisch nicht sinnvoll erscheinen, d.h. es besteht für die Nützlinge kaum Gefahr durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.
- Die strikte Pflanzenschutzpolitik des kapverdischen Landwirtschaftsministeriums zielt darauf ab, nur wenige Pflanzenschutzmittel (unter 20!) zuzulassen und hierbei hochtoxische, breitenwirksame Mittel nach Möglichkeit zu vermeiden. Die auf den Inseln Santiago und Santo Antão eingeführte Rezeptpflicht beim Kauf von Pflanzenschutzmitteln trägt ebenfalls dazu bei, unsachgemäße Spritzungen zu vermeiden und gefährliche Insektizide nur selten anzuwenden.

Bei der Auswahl der Nützlinge werden folgende Kriterien berücksichtigt:

- ökonomische Bedeutung der Schadinsekten
- die Schwierigkeit bzw. Unmöglichkeit anderer Bekämpfungsverfahren
- die Mengen von Pflanzenschutzmitteln die gegen den Schädling bisher angewendet werden
- die Erfolgsaussichten einer biologischen Bekämpfung.

Die Nützlinge werden aus fast allen Teilen der Welt bezogen, es besteht ein Vertrag mit dem "Commonwealth Institute of Biological Control (CIBC)", in dem die Nützlingslieferungen vereinbart sind. Daneben unterhält das Projekt aber auch Beziehungen zu anderen Institutionen, von denen Nützlinge bezogen werden können. (Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft - Institut für Biologische Schädlingsbekämpfung, Darmstadt)

Weiterzucht vor Ort

Nach Erhalt der Nützlinge werden diese auf etwaige Hyperparasiten überprüft und in die Weiterzucht genommen. Dies geschieht normalerweise im Labor in Sao Jorge. Ein weiteres Labor hat seine Arbeit in Santo Antão aufgenommen. Ein Labor in Fogo ist ebenfalls fertiggestellt, aber noch nicht in Betrieb.

Nicht immer gelingt es jedoch eine Zucht zu etablieren, da manchmal die vorhandenen Wirte nicht in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen oder aber andere Probleme auftauchen wie z. B. die oft ungenügende Kopulationsbereitschaft der Nützlinge im Labor.

Die Zuchtmethoden sind bewußt sehr einfach gehalten, um ein möglichst störungsfreies Arbeiten zu gewährleisten. Bisher erfolgte die Zucht fast ausschließlich auf natürlichem Medium, es ist aber daran gedacht, zukünftig auch synthetische Medien einzusetzen, um ein effizienteres Arbeiten zu ermöglichen.

Freilassungen im Gelände

Vorzugsweise werden die Nützlinge in Feldern freigelassen, die starken Befall mit dem Zielorganismus haben. Wichtig ist darauf zu achten, daß diese Felder nicht kürzlich mit Insektiziden behandelt wurden. Die Parasiten werden auf die Felder gebracht und an mehreren Stellen ausgesetzt. Sofern die Nützlingszucht gut etabliert ist, werden die Nützlinge auch auf andere Inseln freigelassen. In Nachfolgestudien wird festgestellt, ob und wie gut sich der Nützling eingebürgert hat. Die Parasitierungsraten werden laufend festgehalten.

Ergebnisse

Besonders erfolgreich verlief die biologische Bekämpfung bisher bei dem Kohlschädling *Plutella xylostella* und bei dem Mais- bzw. Zuckerrohrstengelbohrer *Sesamia nonagrioides*.

***Plutella xylostella*:**

In den siebziger und Anfang der achtziger Jahre war die Kohlmotte, *Plutella xylostella* der bei weitem wichtigste Schädling in den Kohlkulturen. Es gab kaum Felder ohne Schäden und häufig mußten Felder wegen des hohen Befalls vor der Ernte aufgegeben werden. Die befallenen Felder wurden mit Insektiziden wie Volaton und Tamaron behandelt; der Bekämpfungserfolg war meist unzureichend, da sich anscheinend bei *Plutella* eine Resistenz gebildet hatte.

Eine erste Parasitenart, *Cotesia vestalis* (Syn.: *Apanteles plutellae*, Hymenoptera, Braconidae) erhielten wir 1981 aus Trinidad. Wenige Monate nach der ersten Freilassung wurde die Art schon häufig im Feld zurückgefangen, da die lokale Weiterzucht erfolgreich verlief. Daher konnte auf weitere Importe dieses Nützlings verzichtet werden. Innerhalb eines Jahres hatten sich *C. vestalis* über die ganze Insel Santiago verbreitet.

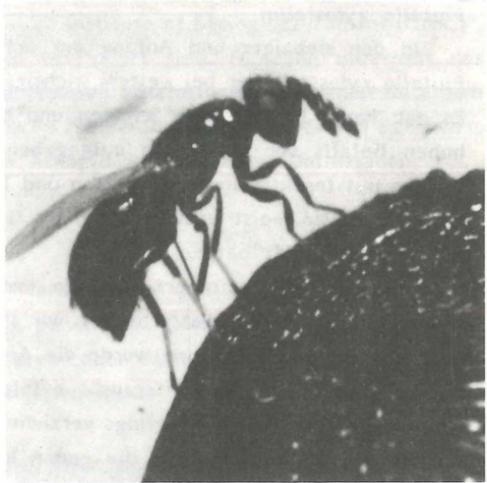
Kurz danach wurde eine zweite Parasitenart, *Tetrastichus sokolowskii* (Hymenoptera, Eulophidae), importiert. Die Ansiedlung verlief langsamer als bei *C. vestalis*, dennoch breitete sich auch *I. sokolowskii* über die ganze Insel aus. Zwei weitere importierte Parasitenarten (*Microgaster plutellae* und *Trichogramma achaeae*) konnten nicht etabliert werden.

Zeitgleich mit den Parasitenfreilassungen konnte die Anwendung eines parasitenschonenden Bioinsektizids auf Basis von *Bacillus thuringiensis*, erfolgreich für die Bekämpfung von *Plutella* propagiert werden. Der Erfolg der kombinierten Wirkung von Parasiten und Biopräparat wurde bereits 1983 deutlich, weil *Plutella* viel später und weniger intensiv auftrat als in früheren Jahren. Seitdem ist die Bedeutung von *Plutella* so stark zurückgegangen, daß man heute nur noch von einem sekundären Problem sprechen kann.

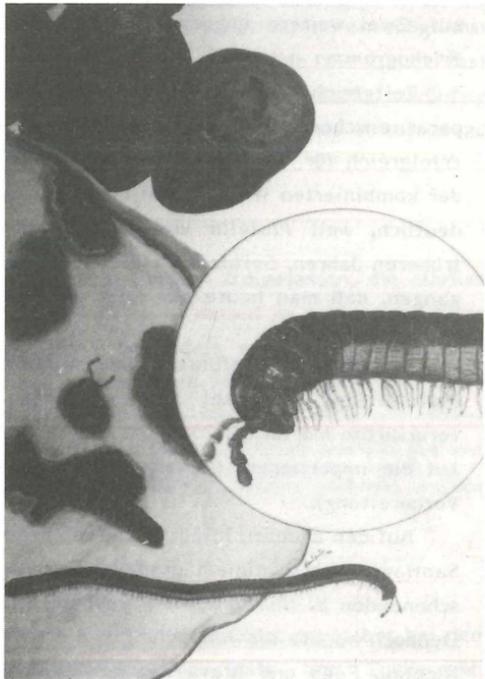
Bei 1984 durchgeführten Untersuchungen über die Feldparasitierung von *Plutella* auf der Insel Santiago, ergab sich, daß die durch Parasiten verursachte Mortalität 75 - 95% aller *Plutella*-Larven betrug, wobei etwa 3/4 auf die importierten Parasitenarten zurückzuführen war (VAN HARTEN, in Vorbereitung).

Auf den anderen Inseln waren die Ergebnisse weniger spektakulär als auf Santiago, wahrscheinlich deshalb, weil dort die Verwendung des parasitenschonenden *B. thuringiensis*-Präparates erst später Anklang gefunden hatte. Dennoch konnte die Ansiedlung von *Plutella*-Parasiten auf Santo Antão, Sao Nicolau, Fogo und Brava nachgewiesen werden.

Von einem Puppenparasiten von *Sesamia nonagrioides*, der Erzwespe *Pediobius fuscus*, wurden bisher über 1 Million Exemplare freigelassen.



Dem aus Afrika eingeschleppten Tausendfüßler *Spinotarsus caboverdus* gilt momentan das Hauptaugenmerk der Quarantäne. Zeichnung: Contente



***Sesamia nonagrioides* (Lepidoptera, Noctuidae):**

S. nonagrioides ist auf Kap Verde der wichtigste Schädling im Zuckerrohr, daneben befällt er in hohem Maße den bewässerten Mais, aber auch den im Trockenfeldbau angebauten.

Von der CIBC Station in Kenia erhielt das Projekt 1984 einen Puppenparasiten von *Sesamia*, *Pediobius furvus* (Hymenoptera, Eulophidae), der sich leicht weiterzuchten ließ und von dem bisher über 1 Million Exemplare freigelassen werden konnten. Auf Santiago und Santo Antão kann die Art überall als angesiedelt betrachtet werden.

Die Parasitierungsraten im Feld lagen 1985 oft um die 70%, 1986 wurde häufig eine über 90% Parasitierungsrate festgestellt und es war sehr schwierig die *Sesamia*-Puppen überhaupt noch zu finden. Im ersten Halbjahr 1987 konnte jedoch wieder ein stärker befallenes Feld (Bewässerungsfeldbau) gefunden werden. Das hohe Auftreten des Schädling dort wird mit dem Einsatz von Insektiziden in diesem Betrieb in Verbindung gebracht, da dort auch in früheren Jahren kaum eine nennenswerte Parasitierung festgestellt werden konnte.

DIE QUARANTÄNE DER REPUBLIK KAP VERDE

Für den Vielinselstaat Kap Verde, dessen Ernährung zu großen Teilen (Selbstversorgungsgrad bei Grundnahrungsmitteln in der Regel unter 20%!) importiert werden muß, ist es von großer Bedeutung, zu verhindern, daß durch Lebensmittel- bzw. Pflanzenimporte auf Kap Verde nicht heimische Schädlinge eingeschleppt werden. Diese "blinden Passagiere" würden hohe Folgekosten durch die Bekämpfung bzw. Ertragsausfälle mit sich bringen. Um diese fatalen Folgen für die Landwirtschaft und die Lagerhaltung zu vermeiden, wurde der Quarantänedienst ausgebaut, der die wichtigsten Flug- und Seehäfen kontrolliert. Die derzeit geltenden Bestimmungen sind bewußt einfach gehalten. Der Import von Pflanzen, Früchten und Saatgut etc. bedarf einer Genehmigung und ist in der Regel nur Händlern gestattet. Ungehemmte Importe (auch im Individualreiseverkehr) werden konfisziert und verbrannt. Da es derzeit noch an ausgebildeten Quarantänepersonal und Ausrüstung mangelt, ist diese einfache Form der Quarantäne zweckmäßig. Ein Antrag für bundesdeutsche Unterstützung beim Ausbau des Quarantänewesens wurde gestellt.

Der Schwerpunkt der Quarantäne gilt momentan einem bereits eingeschleppten Tausendfüßler, der bisher lediglich in Santo Antão und São Vicente vorkommt. Die interne Quarantäne bemüht sich, das Vordringen dieses Schädlings zu verhindern. Warnplakate (siehe Poster) machen die Bevölkerung auf die Gefahr einer ungewollten Verschleppung aufmerksam. Der zur Familie der Odontopygidae gehörenden Tausendfüßler *Spinotarsus caboverdus* (siehe Foto), wurde vermutlich erst nach 1970 mit einem Schiff vom afrikanischen Kontinent eingeschleppt. Erstaunlich ist, daß er bisher nur auf Kap Verde bekannt ist. Die Erstbeschreibung (1986) erfolgte an Hand von kapverdischem Material.

Befallen werden vor allem Kartoffeln, hier können sehr hohe Ertrags- einbußen (bis zum Totalaufschlag) auftreten. Ferner schädigt *Spinotarsus* Süßkartoffeln, Maniok, Zwiebeln, Salat und andere Kulturen des bewässerten Landbaus. Im Trockenfeldbau spielt *Spinotarsus* eine sekundäre Rolle, doch kam es 1985 an einigen Standorten auf Santo Antao zu starken Ausfällen im Maisanbau, bedingt durch lokales, massenhaftes Auftreten.

Spinotarsus ist vor allem nachts aktiv. Die Tiere bohren sich in die Kartoffelknollen (oder anderes pflanzliches Material) ein und legen darin Miniergänge an. Die Eier sind weiß und kleiner als 1 mm, sie werden einzeln abgelegt und können leicht übersehen werden. *Spinotarsus caboverdus* durchläuft ca. 14 Larvalstadien, die Lebensdauer beträgt ca. 6 Monate. Neben der aktiven Ortsveränderung spielt vor allem die passive eine große Rolle. So können vor allem Eier sehr leicht unbeabsichtigt mit dem Pflanz- und Erntegut verschleppt werden. Oft finden sich große Zahlen der Tiere in den Bewässerungskanälen oder während der Regenzeit in den fließenden Gewässern. Den sehr widerstandsfähigen Tieren schadet auch längerer Aufenthalt im Wasser nicht.

Die Bekämpfung des Tausendfüßlers ist problematisch, da nur hochkonzentrierte Insektizide eine ausreichende Wirkung zeigen. Im Normalfall erfolgt die Bekämpfung mit Ködern, die mit einem Carbamat (Unden 70%) versetzt sind. Leider konnten bisher keine nennenswerten biologischen Gegenspieler von *Spinotarsus* gefunden werden, lediglich eine Gregarinenart konnte isoliert werden. Einige Bauern sind auf Santo Antão dem Rat des Landwirtschaftsministeriums gefolgt und bauen nun statt der anfälligen Kartoffeln vermehrt Karotten an, da diese kaum von den Tausendfüßlern befallen werden.

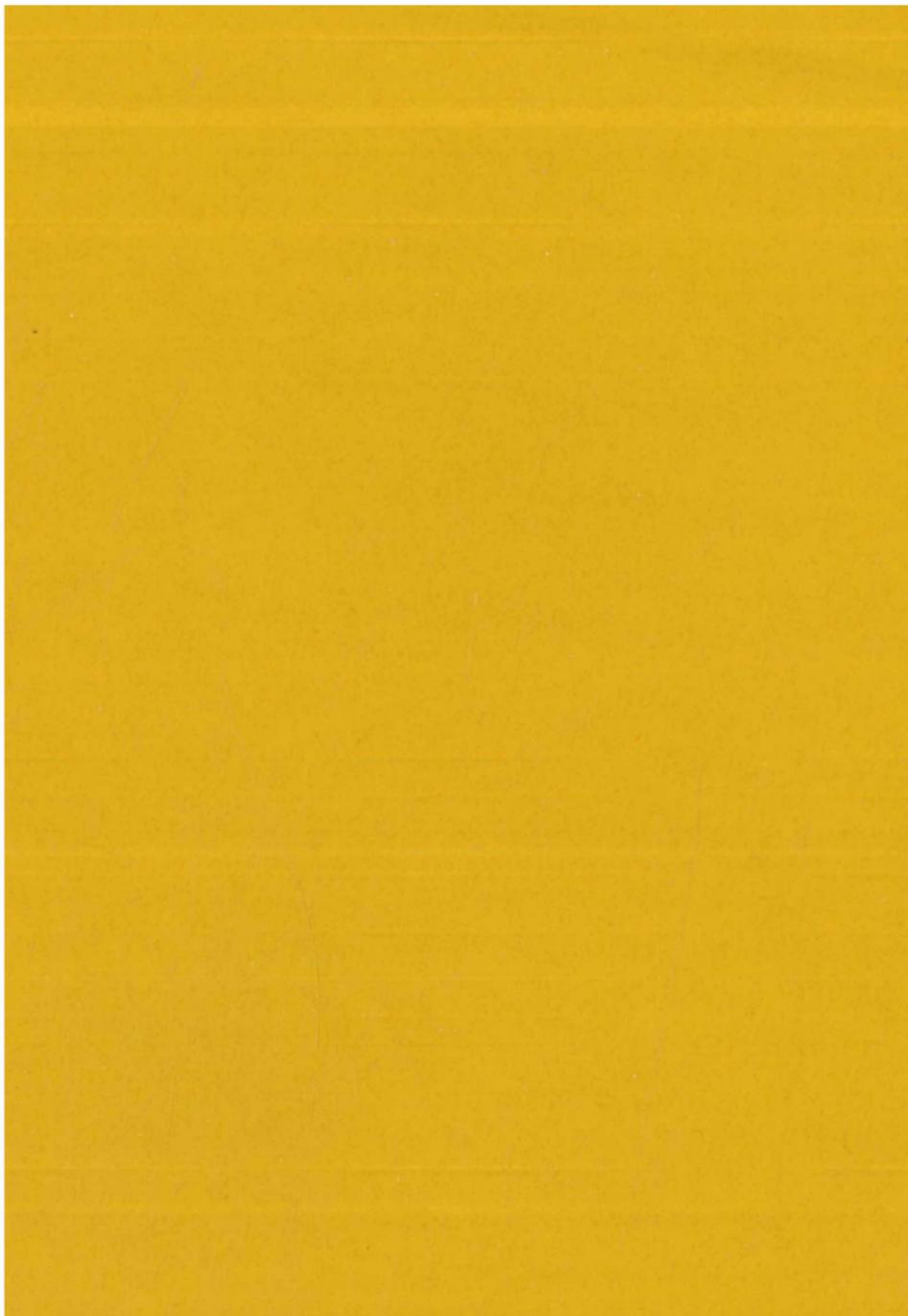
Um die Ausbreitung dieses gefährlichen Schädling zu verhindern, wurde im kapverdischen Gesetz verankert, daß keine landwirtschaftlichen Produkte die Insel Santo Antão ohne Genehmigung verlassen dürfen. Quarantäne-

inspektoren kontrollieren auf dem Flughafen und in den Seehäfen von Santo Antao die Ausreisenden.

Die Bedeutung der internen Quarantäne wurde immer wieder in der Landwirtschaftszeitung "Vida Rural" betont. Nur durch aktive Beteiligung der Bevölkerung wird es gelingen, die Verbreitung des Tausendfüßler zu bremsen.

SCHRIFTEN

- ANONYMUS (1979/80): Recenseamento Agrícola, MDR, Praia (zitiert bei GROSSE RÜSCHKAMP; A. et al (1985): Vorhaben "Integrierter Pflanzenschutz in der Republik Kapverden" 82pp.
- (1984) Estatísticas Agrícolas, MDR, Praia (zitiert bei GROSSE-RÜSCHKAMP, A. et al (1985)
- F.A.O. (1984) Republique du Cap-Vert, Evaluation de la Situation Agricole e Alimentaire. Rom. (zitiert bei GROSS-RÜSCHKAMP, A. et al. (1985).
- GEISTHARDT, M. (1984): Zur Kenntnis der Käfer der Kapverden. Ergebnisse der Sammelreise 1982 (Insecta: Coleoptera). - Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, **68**: 57-94 Frankfurt.
- LOBO LIMA, M. L. & VAN HARTEN, A. (1985): Luta biológica contra pragas das culturas em Cabo Verde. Situação actual e programas futuros.-Rev. Inv. Agr. CEA, (A) 3 - 11; S. Jorge dos Orgaos.
- MONTEIRO NEVES, A. & VIREECK, A.: (1987) Pflanzenbauliche Probleme der Kapverden unter besonderer Berücksichtigung der Insel Santo Antao.-Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **95**: 41-49. Frankfurt.
- MÜCK, O. (1985): Biologie, Verhalten und wirtschaftliche Bedeutung von Parasiten schädlicher Lepidopteren auf den Kapverden.- N. ent. Nachrichten, **18**: 1 - 168; Keltern.
- PIRES, A. & KLEIN-KOCH, C. (1978): Probleme der angewandten Entomologie auf den kapverdischen Inseln. - Mitt. dtsh. Ges. angew. Ent. **1**: 252 - 255.
- SCHMUTTERER, H., PIRES, A. & KLEIN-KOCH, C. (1978): Zur Schädlingsfauna der Kapverdischen Inseln. - Z. angew. Ent., **86**: 320 - 336.
- STEFFENS, R. (1980): Untersuchungen zur Biologie und Ökologie der Kürbisfliege *Dacus frontalis* und ihrer wichtigsten Wirtspflanze *Curcubita pepo* auf den Kapverdischen Inseln. Ergebnisbericht. GTZ, 78 pp.
- VAN HARTEN, A. & VIREECK, A. (1986): Umweltfreundlichere Schädlingsbekämpfung durch integrierten Pflanzenschutz in Kapverden. Entw. + ländl. Raum **4**: 22 - 24.
- VAN HARTEN, A. (1987): Biologische Schädlingsbekämpfung auf den Kapverdischen Inseln. - Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **95**: Frankfurt.
- WPRS/IOBC (1977): Vers la Production Agricole intégrée. WPRS Bull. **4**, 163 pp.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologisches Museum der Christian-Albrechts-Universität Kiel: Arbeitsblätter](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Viereck Achim, Lobo Lima Maria L.

Artikel/Article: [Kapverdisch-Deutsche Zusammenarbeit im integrierten Pflanzenschutz. Das Projekt des „Instituto Nacional de Investigação Agraria \(INIA\)“ und der „Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit \(GTZ\) GmbH“ in São Jorge dos Orgaos. Beiheft zu einer Ausstellung FORSCHUNGSREISEN IN EIN ENTWICKLUNGSLAND — Biologen arbeiten auf den Kapverdischen Inseln — 1-24](#)

