

U N I V E R S I T Ä T   H O H E N H E I M

Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre

Betriebsorganisation und Unternehmensführung

Ökonomik der pflanzlichen und tierischen Produktion

Prof. Dr. Jürgen Zeddies

Diplomarbeit

über das Thema

**Ökonomische Rahmenbedingungen für den Einsatz von Niem  
(Azadirachta indica A. Juss) im Rahmen eines integrierten  
Pflanzenschutzprojektes in der Dominikanischen Republik**

vorgelegt von

Liliane Wagner

Studiengang Allgemeine Agrarwissenschaften

Stuttgart - Hohenheim, Mai 1991

Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln  
der Vater und Sohn Eiselen - Stiftung, Ulm.

## 5. Zusammenfassung

Der zunehmende Einsatz synthetischer Pflanzenschutzmittel hat gerade in den Entwicklungsländern zu Problemen wie der Entwicklung resistenter Schädlingspopulationen, Beeinträchtigung von Nutzorganismen, stofflicher Umweltbelastung, Kontamination von Nahrungsmitteln sowie zur Gefährdung der menschlichen Gesundheit geführt. Daher gewinnen alternative Bekämpfungsmethoden im Pflanzenschutz mehr und mehr an Bedeutung. Im Vergleich zu konventionellen Verfahren sind die Kosten und Leistungen einer alternativen bzw. integrierten Schädlingsbekämpfung jedoch nur unzureichend untersucht.

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit ist daher die Darstellung der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen für den Einsatz natürlicher Insektizide auf der Basis von Niem (*Azadirachta indica* A. Juss) sowie eine Beurteilung ihres einzelbetrieblichen Potentials für die Verhältnisse der Dominikanischen Republik.

Hierzu wurde in einer ausgewählten Untersuchungsregion eine Betriebserhebung zur Ermittlung der Organisation sowie der Ertrags- und Aufwandsdaten der für den Einsatz von Niem infrage kommenden Kulturen in typischen Zielgruppenbetrieben eines integrierten Pflanzenschutzprojektes der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) durchgeführt. Auf der Basis dieser Einzelergebnisse wird ein Beispielbetrieb beschrieben, der typisch für die kleinbäuerlichen Betriebe der Untersuchungsregion ist.

Neben den ökonomischen Voraussetzungen werden zur abschließenden Beurteilung des einzelbetrieblichen Potentials von Niem auch die soziokulturellen und psychologischen Bestimmungsfaktoren der Akzeptanz bei den Bauern analysiert. Die Ausführungen zeigen, daß in der als Zielregion gewählten Trockenwaldzone der Dominikanischen Republik günstige natürliche Voraussetzungen für den Anbau des Niembaumes gegeben sind. Die Bodennutzungssysteme dieser Region sind vorwiegend durch Gemüseanbau auf bewässerten Flächen gekennzeichnet, der

aufgrund der spezifischen Pflanzenschutzsituation breite Einsatzmöglichkeiten für Nieminsektizide bietet.

Die in den Niemsamenextrakten (wässrige u. alkoholische Extrakte, Niemöl) enthaltenen insektiziden Substanzen sind in unterschiedlichem Ausmaß und unterschiedlicher Weise gegen eine Vielzahl von Schadinsekten wirksam. Entscheidende Vorteile ihrer Anwendung bestehen in der Umweltverträglichkeit, der selektiven Toxizität sowie der Verhinderung der zumindest kurzfristigen Entwicklung resistenter Schädlingspopulationen. Demgegenüber bereiten die schwankende Konzentration sowie die mangelnde UV-Stabilität der Niemwirkstoffe unter praktischen Einsatzbedingungen noch Probleme.

Die Auswertung der Einzelergebnisse der Betriebserhebung ergibt für einen typischen Zielgruppenbetrieb der Untersuchungsregion, wie er durch den Beispielbetrieb repräsentiert wird, eine Faktorausstattung von 40 tas (2,5 ha) sowie eine betriebseigene Arbeitskapazität von 3.150 Akh/Jahr.

Die landwirtschaftliche Fläche wird zweimal jährlich genutzt, im ersten Vegetationszyklus (März/April - August/September) zum Anbau von je 20 tas Mais und Okra, im zweiten Vegetationszyklus (September/Oktober - Februar/März) zum Anbau von 17 tas Industrietomate, 8 tas Gemüsepaprika und 15 tas Zwiebel. Der Gesamtdeckungsbeitrag des Beispielbetriebes aus der pflanzlichen Produktion beträgt entsprechend 1.412,40 RD\$/ta (6.259,- DM/ha).

An Arbeitskosten sind in diesem Deckungsbeitrag ausschließlich die Fremdlöhne für Bodenbearbeitung (16,-RD\$/ta ; 70,90 DM/ha), Furchenziehen (4,60 RD\$/ta ; 20,40 DM/ha) sowie für Pflanzenschutzmittel- und Blattdüngerapplikation (12,-RD\$/208 l - Faß ; 3,35 DM/208 l - Faß) berücksichtigt. Diese Feldarbeiten werden im Lohnverfahren erledigt, wobei die Bezahlung direkt bzw. über die Ausbringungsmenge indirekt flächenbezogen erfolgt.

Die übrigen im Beispielbetrieb anfallenden Feldarbeiten führen insbesondere in den Monaten Dezember, Januar und Februar

sowie, weniger ausgeprägt, auch im August, November und Mai zu Arbeitsspitzen. Allein in den Monaten November bis Februar liegen 50% des gesamten Jahresarbeitszeitbedarfs. Der Arbeitsschwerpunkt liegt somit eindeutig im Winter, bedingt durch den ausschließlichen Anbau von Gemüsekulturen, die pro Flächeneinheit gegenüber Mais den 2- bis 3-fachen Arbeitszeitbedarf haben.

Entsprechend der verfügbaren Familienarbeitskapazität verbleibt ein Restarbeitszeitbedarf, der sich auf rd. 700 AKT/Jahr beläuft. Bei einem Tagelohn von 15,- RD\$ (4,20 DM) für die zur Deckung des Arbeitskapazitätsdefizits eingestellten saisonalen Landarbeiter betragen die Kosten dieser Arbeitserledigung 10.458,- RD\$ (2.914,- DM). Dies sind 18,5% des ermittelten Gesamtdeckungsbeitrages des Betriebes.

Gemessen an der Gesamtsumme der variablen Spezialkosten beträgt der Anteil der nicht flächenbezogenen Fremdlöhne im Beispielbetrieb somit 41,55%. Im Vergleich hierzu spielt der Pflanzenschutz nur eine untergeordnete Rolle. So haben die Insektizidkosten insgesamt lediglich einen Anteil von 3,82% an der Gesamtsumme der variablen Spezialkosten und fallen somit kaum ins Gewicht.

Die vorläufige Einschätzung der einzelwirtschaftlichen Wirkungen bei Einführung des Niembaumes und der Wasserextrakttechnologie in gemüsebauende Kleinbetriebe zeigt, daß dem Einzelbetrieb aufgrund der ganzjährigen hohen Arbeitsbelastung für die Ernte und Verarbeitung der Niemfrüchte sowie für die Herstellung des Wasserextraktes je nach Konzentration (30 - 50 g/l) und Applikationshäufigkeit (4 - 6 Appl.) Arbeitskosten in Höhe von 123,- bis 306,- DM/ha entstehen würden, obwohl die Niemernte nicht in eine ausgeprägte Arbeitsspitze fällt.

Von Nutzungskosten für die Fläche zur Anpflanzung der Niembäume kann abgesehen werden, da den Betrieben hierfür ausreichend marginale Flächen zur Verfügung stehen.

Die einzelbetrieblichen Leistungen von Niemsamenwasserextrakten würden unter den Bedingungen in der Zielregion des Projektes in einer Substitution synthetischer Insektizide bestehen, wobei Niemextrakte in etwa 80% der Fälle mit etwa demselben Wirkungsgrad alternativ verwendet werden könnten. Im Beispielbetrieb würden somit bei Einsatz selbthergestellter Niemwasserextrakte die Insektizidkosten um voraussichtlich 103 - 376% zunehmen, je nach verwendeter Niemextraktkonzentration und Applikationshäufigkeit. Demzufolge würde die wirtschaftliche Bedeutung der Schädlingsbekämpfung, gemessen als Anteil der Insektizidkosten an der Gesamtsumme der variablen Spezialkosten, von den oben genannten 3,82% auf 7,46 - 15,9% ansteigen.

Die Ausführungen zu den einzelbetrieblichen Wirkungen verdeutlichen, daß aufgrund der fehlenden wirtschaftlichen Konkurrenzfähigkeit kein ökonomisches Interesse an einer Übernahme der Wasserextrakttechnologie auf Seiten der Bauern besteht. Daneben wird die Akzeptanz von Niem durch eine Reihe soziokultureller und psychologischer Faktoren behindert. Diese sind insbesondere die fehlende Risikobereitschaft im Pflanzenschutz, das mangelnde ökologische Bewußtsein in der Zielgruppe, die Abneigung dominikanischer Bauern gegenüber arbeitsintensiven Herstellungsverfahren sowie ihre Skepsis in Bezug auf die Wirksamkeit eines selbthergestellten Insektizides

Demgegenüber können Nieminsektizide für die Anwender wirtschaftlich attraktiv werden und die akzeptanzhemmenden Aspekte in den Hintergrund treten, wenn vermehrt Schädlingsresistenzen auftreten und den Bauern keine im Handel erhältlichen Mittel mehr zur Verfügung stehen. Das einzelbetriebliche Potential von Niem, einschließlich seiner weiteren Nutzungsmöglichkeiten als Holzlieferant und Erosionsschutz, ist somit entscheidend von der künftigen Entwicklung der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen zugunsten der Niemnutzung in der Dominikanischen Republik abhängig.