UNIVERSITÄT HOHENHEIM

Institut für Pflanzenproduktion in den Tropen und Subtropen Prof. Dr. W. Koch

Die Segetalflora des Naßreis-Ökosystems der Llanos Orientales (Kolumbien) und die Bedeutung des Bewässerungswassers hinsichtlich der Unkrautproblematik

> Diplomarbeit von Kurt Fichtner

Stuttgart-Hohenheim, Februar 1993

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

6. ZUSAMMENFASSUNG und SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Ergebnisse zeigen, daß der Naßreisanbau unter Intensiv-Monokultur, wie er am Untersuchungsort in den Llanos Kolumbiens betrieben wird, einen Einfluß auf die Art und Struktur der Segetalflora hat. Mit länger werdender Nutzung unter Reis-Monokultur ist eine deutliche Zunahme monokotyler Pflanzenarten am Deckungsanteil der Unkrautflora zu verzeichnen. Gleichzeitig sinkt die Anzahl dikotyler Pflanzenarten und dadurch auch die Gesamtartenzahl. Die mit zunehmender Nutzungsdauer feststellbare Abnahme der Artenzahl pro Feld legt den Schluß nahe, daß sich die Segetalflora zu einer insgesamt artenärmeren und einseitig zu den Grasartigen hin verschobenen Pflanzengesellschaft weiter entwickeln wird, sofern die derzeitige Nutzungsform beibehalten wird.

Die bei der aktuellen Vegetation verzeichnete Zunahme der monokotylen Arten mit längerer Nutzungsdauer zeigt sich auch im Diasporenvorrat des Bodens. Typische Reisunkräuter, vor allem die der Klasse der Monokotylen, gewinnen bezüglich des Samenvorrats mit zunehmender Nutzungsdauer an Bedeutung. Die Ergebnisse der 2 Standorte mit 62.700 Samen/m² nach 2 Reisernten und 253.100 Samen/m² nach 11 Reisernten verdeutlich dies. Für den Standort längerer Nutzungsdauer würde der Wert ohne die methodischen Fehler wahrscheinlich noch bedeutend höher liegen. Angesichts der vergleichsweise hohen Diasporenzahl im Boden (Tab. 10) muß - unter Berücksichtigung der artspezifischen Keimungsbedingungen - über geeignete Anbaumaßnahmen nachgedacht werden. Für eine effektive Kontrolle wichtiger Unkrautarten wie etwa Echinochloa colonum, Cyperus iria und Fimbristylis miliacea ist nach PONS (1982) ein permanenter Wasserstau von bis zu 20 cm mit einer Bedeckung durch Salvinia sp. oder Azolla sp. gut geeignet. Damit wäre ein Wechsel vom Reisanbau mit verkürzter Bewässerung zum Anbau mit Dauerbewässerung zu prüfen, falls das Wasserangebot dies erlaubt.

Die Selektion der kulturpflanzenähnlichen Pflanzenarten läßt sich zum einen durch die spezifischen Standortbedingungen im Naßreisfeld, wie etwa Wasserüberstau erklären. Zum anderen durch den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel, welche die der Kulturpflanze am unähnlichsten Pflanzenarten am besten kontrollieren. In dem untersuchten Produktionssystem war dies 2,4-D für die dikotylen Arten. Außerdem läßt sich feststellen, daß durch die praktizierten Kulturmaßnahmen im Produktionssystem Naturräume geschaffen werden, in denen die Auswirkungen der durchgeführten pflanzenbaulichen Maßnahmen unterschiedleih stark ausgeprägt sind. Die Auswirkungen sind in Art und Umfang auf den 8-15 cm hoch mit Wasser überstauten Feldbereichen stärker als auf den angelegten Dämmen. Durch Wasserüberstau zusammen mit chemischer und mechanischer Unkrautbekämpfung wird der Unkrautdruck in den Feldern recht gut kontrolliert. Da die Dämme für die Mehrheit der im Boden befindlichen

Diasporen gute Keimungsbedingungen bieten und die Wirkung der Herbizide, insbesondere der verwendeten Vorauflaufmittel unbefriedigend ist, entwickelt sich hier eine artenreiche Segetalflora mit hohem Deckungsanteil (Abb. 17). Die Dämme stellen sozusagen ein wichtiges "Rückzugsgebiet" für bedeutende Reisunkräuter dar. Beobachtungen am Standort ergaben außerdem, daß die Unkrautarten vor allem auf den Dämmen ihre generative Phase erreichten und damit nicht zu unterschätzende Verbreitungszentren für die Unkrautarten im Reisfeld darstellen. Berücksichtigt man außerdem noch den permanenten Wasserstrom im Reisfeld, der sich an den Dämmen vorbeibewegt, so kann man sich eine mögliche Verteilung der Diasporen im Reisfeld vorstellen. HOLM et al. (1977) erwähnt für die Art Echinochloa colonum diesen Verbreitungsweg in Reisanbausystemen.



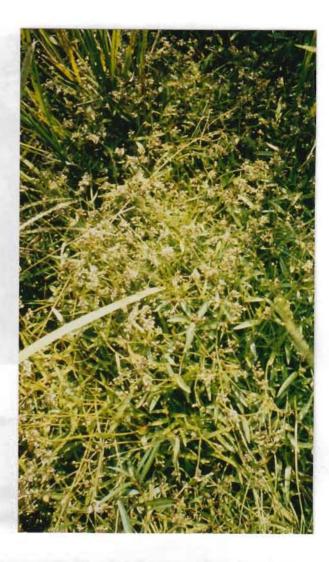


Abb. 17a und 17b: Die Dämme mit vollständig entwickelter Unkrautflora

Legt man ein Gefälle von 0,5 % zugrunde, so nehmen die Dämme pro ha eine Fläche von ca 100 m² ein. Dieser Flächenverlust von 10 % und die zusätzlichen Unkrautprobleme geben Anlaß zur Suche nach Verbesserungsmöglichkeiten. Ein Lösungsansatz wäre eine Nivellierung

des Terrains, was aber als zu teuer und arbeitsaufwendig erscheint. Außerdem würde lateritisierter, sehr saurer Unterboden freigelegt. Ein anderer Ansatz wäre die Verringerung der Anzahl von Dämmen und deren Höhe. Die gezielte manuelle oder chemische Unkrautkontrolle auf den Dämmen wäre eine weitere Möglichkeit.

Denkbar und praktikabler dagegen wäre es, die Dämme nach dem Anhäufeln mit verringerter Saatmenge nachzusäen. Dies erscheint erforderlich, da der zuvor gesäte Reis beim Anhäufeln der Dämme tief begraben wird. Für das Nachsäen könnte sich folgende Konstruktion eignen (Abb. 18):



Abb. 18: Drillmaschine zum Nachsäen der Dämme (Vorschlag)

Diese Drillmaschien könnte hinter dem Häufelpflug gezogen werden und neben der Nachsaat gleichzeitig die Dämme etwas verdichten und dadurch stabilisieren.

Die festgestellte stärkere Verunkrautung mit zunehmender Nutzungsdauer warf die Frage auf, inwieweit ein Eintrag von Diasporen durch das Bewässerungswasser hierzu beiträgt. Der ermittelte Diasporeneintrag durch das Bewässerungswasser ist weder in der Anzahl noch in der Artenzusammensetzung als bedeutend einzustufen. Inwieweit der methodische Ansatz zu dieser

Einschätzung geführt hat und welche methodischen Änderungen notwendig sind, ist in Kap. dargelegt.

Zunächst ließe sich der Schluß ziehen, daß das Bewässerungswasser keiner weiteren Untersuchung bedarf. Da jedoch die vorliegende Arbeit in der Trockenzeit durchgeführt wurde, erscheint eine weitere Untersuchung in der Regenzeit notwendig, um die Bedeutung des Bewässerungswassers hinsichtlich der Unkrautproblematik abschließend bewerten zu können. Die Regenzeit vergrößert durch großflächige Überschwemmungen das Einzugsgebiet des Quellflusses für das Bewässerungssystem. Andererseits müßten, aufgrund des verstärkten Reisanbaus während der Regenperiode, die Flüsse durch die Drainagesysteme der Reisanbauflächen einen höheren Anteil an Diasporen enthalten. Da die Drainagesysteme der Reisbetriebe in die Flüsse münden, ist anzunehmen, daß die Diasporenzahl typischer Reisunkräuter im Flußwasser zunimmt und sich damit auch die Kontamination des Bewässerungswassers erhöht.

Auch wenn die Vegetation an den Kanalrändern nur in geringem Umfang Problemunkräuter der Reiskultur aufwies, wäre auch auf diesem Teil des Produktionssystems an eine Veränderung zu denken. Um die periodisch durchgeführten manuellen und/oder chemischen Unkrautbekämpfungsmaßnahmen einzuschränken, wäre eine gezielte Aufpflanzung hochdeckender Weidepflanzen zu evaluieren (vgl EGGINGTON & ROBBINS 1920). Ob und inwieweit die vorhandene Artenvielfalt der Segetalarten an Kanal-und Feldrändern einen Einfluß auf die Nützlingsfauna hat, wäre hier im Vorfeld zu prüfen. Die Tatsache, daß trotz Intensivkultur kaum eine Schädlingsbekämpfung in größerem Umfang durchgeführt wird, läßt auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Nützlingen und Schädlingen schließen. Dies ist auch in Anbetracht der Feldgröße, die bis zu 130 ha erreicht, erstaunlich. Unter Umständen stellen in diesem Zusammenhang auch die Dämme mit ihrer höheren Artendiversität ein bedeutendes kleinräumiges Rückzugsgebiet für Nützlinge dar.