

**Universität Hohenheim  
Institut für Pflanzenproduktion in den Tropen und Subtropen  
Fachgebiet Weidewirtschaft und Futterbau in den Tropen und Subtropen  
Prof. Dr. Rainer Schultze-Kraft**

**Untersuchungen über Fruchtfolgewirkung von  
verbesserten Weiden auf den Ertrag von Trockenreis  
in den Llanos Orientales, Kolumbien**

**Diplomarbeit  
Studiengang Allgemeine Agrarwissenschaften  
von  
Thomas Marwan  
Stuttgart-Hohenheim, April 1995**

**Diese Arbeit wurde aus Mitteln der Eiselen-Stiftung, Ulm gefördert**

## 6 Zusammenfassung

Die Suche nach Verbesserungsmöglichkeiten weidewirtschaftlicher Produktionssysteme in den Tropen führte zur Entwicklung integrierter Produktionssysteme im östlichen Tiefland von Kolumbien. Dieses ist eines der wenigen Gebiete dieser Welt, das für die landwirtschaftliche Produktion Expansionsmöglichkeiten bietet.

Aus diesem Grund wurde 1989 ein Langzeitversuch auf den Versuchsfeldern des CIAT in der "Altiplanura plana" im Osten Kolumbiens gestartet. Die natürliche Savannenvegetation wurde durch verbesserte Weidegräser und Leguminosen, bei gleichzeitiger Aussaat von Trockenreis, ersetzt. Untersucht wurde der Einfluß der Simultansaat auf die Reiserträge, die Etablierung der verbesserten Weidevegetation und deren Mastleistung in den darauffolgenden drei Jahren der Beweidung.

In der Vegetationsperiode 1993 (April - September) wurden die degradierten Weiden, in Simultansaat von Reis mit verschiedenen Weidemischungen, erneuert. Gleichzeitig legte man eine Wiederholung des '89er Versuchs an, um diesen zum Vergleich der beiden Systeme, Erneuerung degradierter Weiden und Verbesserung der nativen Savanne, heranzuziehen.

Mit Hilfe unterschiedlicher Evaluierungskriterien (Pflanzenzahl/m<sup>2</sup>, Bodenbedeckung, Pflanzenhöhe und Erntedaten) wurde die Fruchtfolgewardung der verbesserten Weiden auf den Ertrag von Trockenreis beobachtet und ferner statistisch ausgewertet. Außerdem wurden zwei Arten der Bodenbearbeitung (frühe und späte) in die Auswertungen mit einbezogen, um ein möglichst breites Spektrum an Einflußfaktoren abzudecken. Während der gesamten Vegetationsperiode zeichneten sich die positiven Konkurrenzeigenschaften der Haupt- und Nebenfrüchte gegenüber Unkräutern aus. Diese bestätigten sich bei der Ernte in Form von befriedigenden Trockenmasseerträgen der Weidekomponenten und erheblichen Steigerungen des Kornertrags bei Reis gegenüber 1989. Auf der Savannenwiederholung wurden bis zu 50 % und bei der Weideerneuerung bis zu 100 % höhere Erträge erzielt, so daß der positive Einfluß einer dreijährigen Beweidungsperiode (1990 - 1993) nicht zu übersehen war. Das Nährstoffrecycling durch die Tiere und die Verbesserung der Nährstoffbilanz durch die Leguminoseneinsaat und die Düngung vom Reis waren die Hauptgründe für die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit auf beiden Versuchen. Beim Vergleich der unterschiedlichen Methoden der Bodenbearbeitung fiel ein

leichter Vorteil der frühen Bearbeitung (Dez. '92) gegenüber der späten Bearbeitung (April '93) ins Gewicht, was bedeutet, daß sich eine Brache positiv auf die Aktivität der Bodenorganismen ausgewirkt hat.

Die Versuchsergebnisse bestätigen den Bedarf integrierter Produktionssysteme. Jedoch sollten die Ergebnisse in weiteren Untersuchungen, auch unter Berücksichtigung der ökonomischen Komponenten, bestätigt werden.

Im Rahmen der Weiterführung des Projekts werden noch ausstehende Fragen über Persistenz der Leguminosen unter Beweidungsdruck und Mastleistung der Weiden sicherlich beantwortet werden. Das Thema der Durchführbarkeit und des wirtschaftlichen Nutzens der Systeme bleibt hierbei aber unberührt. Für die Wirtschaftlichkeit auf Produktionsebene gibt es daher keinen konkreten Rückhalt. Diese Problemstellung sollte in enger Zusammenarbeit mit Agrarökonomen am CIAT untersucht und ausgearbeitet werden, um den Landbesitzern die Vorteile integrierter Produktionssysteme näher zu bringen. So wäre ein bedeutender Schritt in Richtung der Einkommensstabilisierung und Risikominderung für die Besitzer von extensiv genutztem Weideland in den Savannengebieten Südamerikas getan.

## 8 Summary

The search for methods to improve production systems in the tropical savannas led to the development of integrated production systems in the eastern lowlands of Colombia the "Llanos Orientales". This is one of the few remaining areas in the world that can be expanded for agriculture.

Due to the above CIAT started in 1989 a long term evaluation in the "Altillanura plana". The native vegetation was improved with tropical grasses and forage legumes that were simultaneously sown with upland-rice. The evaluations focused on the effect of simultaneous sowing on the yield of rice, the establishment of the improved savanna and the properties for fattening cattle in the following three years of grazing.

During the growing season 1993 (April - September) the degraded pastures were renewed with different pasture/legume mixtures in simultaneous sowing with upland-rice. At the same time a repetition of the trial from '89 was sown for comparison of the two systems, renewal of degraded pastures and improvement of native vegetation.

With the help of different methods of evaluation (plants/m<sup>2</sup>, soil cover, plant height and yields) the effect of pastures on the yield of upland-rice was measured and evaluated. Besides two different sorts of tillage (early and late) were incorporated in the evaluation to cover a wide range of possibilities for production. During evaluation time a positive competition behavior from rice and pastures towards weeds was observed and confirmed later by high dry matter yields of pastures and increased grain yields compared to 1989. The positive effect of three years of grazing cattle was one of the main reasons of 50 % increased rice yields on native savanna and up to 100 % on pasture renovation. Nutrient recycling by cattle, nitrogen fixation by the legumes and residual fertilizer effects could have been the important factors to stabilize soil fertility. Comparing early tillage (Dec. '92) with late tillage (Apr. '93), small advantages of early soil preparation were observed.

The results of this work confirmed the need of integrated production systems for tropical savannas, but investigation should not end here. Especially the economical sides should be proved carefully. Cooperation between agronomists and experts on agricultural business administration in CIAT is needed to answer questions concerning sustainability and economical benefit from rice/pasture systems. This would be a considerable step towards stabilization of income and lowering production risks for the owners of extensive grassland in the savannas of South America.