

Universität Hohenheim
Institut für Pflanzenproduktion in den Tropen und Subtropen
Prof. Dr. D. E. Leihner



**Indikatoren der Bodendegradation,
Strukturelle Stabilität und Bodenerosion in traditionellen und
alternativen kleinbäuerlichen Maniokanbausystemen in den
Andenvorbergen Südkolumbiens**

Diplomarbeit im Studiengang
Agrarbiologie

vorgelegt von
Anna Maria Häring

Stuttgart-Hohenheim, August 1997

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

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die Wirksamkeit der Integration unterschiedlicher Fruchtfolgen und Bewirtschaftungssysteme in ein konventionelles Maniokanbausystem sollte bezüglich ihres Beitrags zur Verminderung der Bodenerosion untersucht werden. Weiterhin war es das Ziel die unmittelbaren und residualen Effekte von Bodenbearbeitungsmaßnahmen und Fruchtfolgen auf die Gefügestabilität und die organische Substanz zu erfassen, um daraus Indikatoren einer strukturellen Degradierung von Böden abzuleiten.

Dazu wurden ein konventionelles Maniokanbausystem und drei Maniokanbausysteme mit integrierten Fruchtfolgen und unterschiedlicher Bewirtschaftungsweise ausgewählt und auf der CIAT-Versuchstation in Santander de Quilichao und einem kleinbäuerlichen Betrieb bei Mondomo im Norden des Departamento del Cauca, Kolumbien, Südamerika untereinander und mit einer Schwarzbrache verglichen. Der Untersuchungszeitraum umfaßte eine Maniok- und eine Maisanbauperiode und begann im November 1994 und endete im September 1995. Folgende Anbausysteme wurden untersucht: 1) Maniok-Maniok-Maniok mit konventioneller Bodenbearbeitung, 2) Cowpea-Maniok-Mais mit Hühnermistgaben und konventioneller Bodenbearbeitung, 3) Gras/Leguminosenmischung-Maniok-Mais mit reduzierter Bodenbearbeitung und 4) Grasbrache-Maniok-Mais mit konventioneller Bodenbearbeitung.

Es wurde die Infiltration und die Lagerungsdichte je einmal im Untersuchungszeitraum bestimmt. Der Oberflächenabfluß und der Bodenabtrag wurden an beiden Standorten nach jedem erosiven Regenfall in einer Maniokanbauperiode und einer Maisanbauperiode ermittelt. Die Aggregatstabilität, ausgedrückt durch verschiedene Parameter, der Gesamtgehalt an organischer Substanz und der Gehalt an Heißwasser-extrahierbaren Kohlehydraten wurde an 6 Zeitpunkten untersucht, um die residuale Wirkung von Fruchtfolgegliedern im Maniokanbau zu erfassen. Dazu wurden nach dem zeitgleichen Pflanzen von Maniok in allen Anbausystemen in viermonatlichen Intervallen Bodenproben gezogen.

Die Integration von Fruchtfolgen in den Maniokreinanbau hat die Gefügestabilität, die Lagerungsdichte und die Infiltrationskapazität des Bodens an beiden Standorten verbessert

und zur Verminderung des Bodenabtrags beigetragen. Dabei zeigten vor allem die Fruchtfolgen mit Grünbracheelementen, reich an Gräsern oder mehrjährigen Leguminosen, eine positive Wirkung. Gefügestabilität, Lagerungsdichte und Infiltrationsraten wurden jedoch nicht nur von den Rotationselementen an sich beeinflusst, sondern andere Faktoren wie z.B. Mistausbringung und Bodenbearbeitung waren von größerer Bedeutung. So trugen eine Verminderung der Bodenbearbeitung und ein Ausbringen von Hühnermist zur Verbesserung der Gefügestabilität und Infiltrationskapazität der vorliegenden Böden bei und kontrollierten die Erosion. Die schlechtesten bodenphysikalischen Eigenschaften und der höchste Bodenabtrag wurden in der Schwarzbrache beobachtet. Da die Ergebnisse an beiden Standorten bezüglich der Anbausysteme ähnlich waren, ist eine Übertragbarkeit der Ergebnisse des Vergleichs der Anbausysteme anzunehmen.

Weiterhin hatte die Integration von Fruchtfolgen in den Maniokreinanbau eine stabilisierende Wirkung. Ihre Fruchtfolgeglieder hatten einen direkten kurzzeitigen und einen residualen Effekt, es traten schwächere Schwankungen in der Gefügestabilität und im Gehalt an Heißwasser-extrahierbaren Kohlehydraten auf. Länger andauernde Residual-effekte wurden jedoch nur in den Fruchtfolgen mit Grünbrachen beobachtet. So hatte die Integration einer Unkrautbrache und einer Schnittwiese, bestehend aus einer Gras/Leguminosen-Mischung eine nachhaltige Verbesserung der Gefügestabilität zur Folge. Mehr als ein Jahr nach dem Umbruch der Weide bzw. Schnittwiese zu Ackerbau war der Boden weniger anfällig für bewirtschaftungsinduzierte Fluktuationen der Aggregation als der Boden im Maniokreinanbau. Die zeitweise stärkste Wirkung auf die Aggregation konnte mit den Hühnermistapplikationen in Zusammenhang gebracht werden. Diese nahm jedoch mit der Zeit nach den Applikationen ab. Den insgesamt deutlichsten langandauernden Effekt auf die Aggregation hatten Bodenbearbeitungsmaßnahmen.

Die Fraktion der Heißwasser-extrahierbaren Kohlehydrate und der Gehalt an organischem Kohlenstoff hatten einen deutlichen Einfluß auf die Gefügestabilität. Die als Indikator für Strukturdegradierung vorgeschlagenen Fraktion der Heißwasser-extrahierbaren Kohlehydrate reichte jedoch alleine weder in Santander de Quilichao noch in Mondomo als frühzeitiger Indikator für eine strukturelle Degradierung aus und kann daher nicht für ein Frühwarnsystem der Bodendegradierung empfohlen werden. In Verbindung mit anderen

Faktoren könnten jedoch Schwankungen der Aggregatstabilität besser erklärt werden und dazu beitragen ein Indikatorsystem für Bodendegradierung und einen zu erwartenden Anstieg der Bodenerodibilität zu entwickeln.

Für den Maniokanbau in der Untersuchungsregion kann zur Verbesserung der Gefügestabilität und einer Verminderung der Bodenerosion die Integration von Fruchtfolgen in die konventionellen Maniokanbausysteme empfohlen werden. Eine Reduktion der Bodenbearbeitung hat zwar eine positive Wirkung auf die Gefügestabilität, kann aber nur nach sorgfältiger Evaluierung der Kosten und des Arbeitsaufwandes einer zusätzlichen Unkrautbekämpfung bewertet werden. Von besonderer praktischer Relevanz und positiver Wirkung auf die Gefügestabilität und Bodenerosion scheint jedoch das Ausbringen von Hühnermist zu sein.
