

Chancen und Hemmnisse für eine nachhaltige Landnutzung im Valle de Ujarrás mit Chayote (*Sechium edule* /Jacq./ Sw.), Kostarika

W. Gamboa* ; D. Philipp** und J. Pohlan**

1 Einleitung und Zielstellung

Die zentralamerikanische Republik Kostarika ist mit einer Gesamtfläche von 51100 km² kaum größer als das Bundesland Niedersachsen. Der Lebensstandard des 3,5 Mill. Einwohner zählenden Landes gilt als der höchste in der Region. Wichtigster Wirtschaftsfaktor ist nach wie vor die Land-, Forst- und Fischwirtschaft mit einem Anteil von 19,8% am Bruttoinlandsprodukt (GAMBOA; 1994). Die Ausfuhr der traditionellen Produkte wie Bananen, Kaffee, Fleisch und Zucker erbringen 41,5 % der Exporterlöse. Das Hauptsiedlungsgebiet des Landes befindet sich im 50 km langen und 25 km breiten Valle Central. Diese Region zeichnet sich durch mildes Klima und fruchtbare Böden aus. Auf engem Raum finden sich in Kostarika sehr unterschiedliche Landschaftstypen. Eine Vielzahl von geschützten Naturarealen machen das Land für Touristen und für Wissenschaftler aus aller Welt attraktiv. Die politische Stabilität läßt Kostarika zudem als hoffnungsvollen Demokratieträger in Zentralamerika erscheinen.

Im Zentraldistrikt von Paraíso liegt das 34,5 km² große Valle de Ujarrás, in dem seit etwa 30 Jahren Chayote (*Sechium edule*) vorwiegend als Monokultur angebaut wird. Die Pflanze ist jedoch selbstverständlich schon länger bekannt (BREÑES, 1993). Allerdings wurde sie wie in den meisten anderen mittelamerikanischen Ländern nur in Hausgärten zum Eigenverbrauch kultiviert. Durch das kommerzielle Interesse eines nordamerikanischen Früchtehändlers an Chayote für den US-Exportmarkt wurde im Jahre 1967/68 eine Ära eingeleitet, die Kostarika zum führenden Chayoteproduzenten in Lateinamerika machte (TINDALL, 1983; ZUNIGA BRENES, 1986). Diese Entwicklung hatte und hat sozialökonomische, ökologische und agronomische Auswirkungen auf die gesamte Region, die einen Richtungswechsel in jeder Beziehung als dringlich erscheinen lassen. Mit der Untersuchung wurde das Ziel verfolgt, eine Erhebung über den gegenwärtigen Stand des Agroökosystems mit allen Aspekten der Nachhaltigkeit durchzuführen, um einerseits eine weitestgehend genaue Situationsana-

* Dr. William Gamboa, Koordinator des EU-Projektes PROCOOPCA, Apto Postal 129-7100, Cartago, Costa Rica

** Cand. dip. Dirk Phillip und Dr. Jürgen Pohlan, Studienprogramm Agrarwissenschaften der Univ. Leipzig, WB Tropische Landwirtschaft, Fichtestr. 28, D-04275 Leipzig

lyse vor Ort erstellen und andererseits Tendenzen für eine nachhaltige Entwicklung in diesem Gebiet aufzeigen zu können.

2 Standortcharakteristik und Methoden

Das Hauptanbaugebiet für Chayote in Kostarika ist die Provinz Cartago. Das Valle de Ujarrás befindet sich zwischen 1000m und 1500m über NN und hat die Koordinaten 9°49' bis 9°53' nördlicher Breite und 83°48' westlicher Länge (GAMBOA, 1994). Die langjährige durchschnittliche Temperatur beträgt 21,2°C. Das Niederschlagsmittel beträgt 1939,2 mm pro Jahr, wobei der September in der Regel mit 243 mm am regenreichsten ist. Die Evaporation wird mit 105,6 mm pro Monat angegeben. Die Luftfeuchtigkeit beträgt durchschnittlich 85%. Wichtig ist die physikalische Beschaffenheit des Bodens. Er muß gut drainiert und ausreichend wasserhaltend sein sowie genügend organisches Material aufweisen. Feuchtigkeitsüberschuß fördert das Entstehen von Krankheiten und lehmige Böden mit hoher Dichte behindern das Wurzelwachstum. Leichte Böden jedoch halten wiederum zu wenig Wasser und geben den Pflanzen zu wenig Halt. Der pH-Wert soll zwischen 5,5-6,8 liegen. Die im Valle de Ujarrás vorherrschenden Böden sind Andosole, deren Textur als sandiger Lehm (Franco arenoso) oder toniger Lehm (Franco arcilloso) eingeordnet werden kann. Der pH-Wert bei den angegebenen Böden beträgt 5,5-6,2.

Damit werden die für den Chayote-Anbau notwendigen Standortvoraussetzungen vorzüglich erfüllt.

Im Valle de Ujarrás wird zwischen 3 Anbauzonen unterschieden:

- Die zona alta ist durch eine Höhenlage über 1500m charakterisiert. Ihr wesentliches Anbaurisiko besteht im Wassermangel.
- Die zona intermedia liegt in einer Höhe um 1200m über NN. Auch hier herrscht permanent Wasserknappheit vor und sie wurde bisher kaum wiederaufgeforstet.
- Die zona baja bietet die besten Bodenverhältnisse, hat keinen Wassermangel und ist auch infrastrukturell am umfangreichsten erschlossen.

Die Untersuchungen erstreckten sich von August bis Dezember 1995. Aus insgesamt 180 chayoteproduzierenden Betrieben wurden 30 Betriebe zufällig ausgewählt und zu folgenden Komplexen befragt:

- Allgemeine Daten zum Anbau von Chayote
- Persönliche Zukunftsvorstellungen und Familienfragen
- Wissen um Nachhaltigkeit
- Beratungsangebot und landwirtschaftliche Ausbildung
- Technologie, Vermarktung und Ökonomie des Chayoteanbaus
- Risikobereitschaft und Risikobewertung der Märkte

Die Fragebögen wurden so aufgebaut, daß die Fragenkomplexe und die einzelnen Fragen untereinander in Beziehungen stehen, um Querverbindungen und Abhängigkeiten

der verschiedenen ökonomischen, ökologischen und soziologischen Faktoren sichtbar zu machen.

Die generelle Schwierigkeit bei dieser Art der Untersuchung besteht in dem zuweilen fehlenden Vertrauen der befragten Personen gegenüber dem Fragesteller. Dies konnte allerdings mit einem einheimischen Begleiter und taktvoller, der Situation angepaßter Vorgehensweise abgebaut werden .

Zusätzlich wurde eine Experimentalfinca in die Auswertung einbezogen, die von 12 Chayoteproduzenten im Februar 1995 mit der Absicht gegründet wurde, nachhaltige Anbauweisen zu erproben und Jedermann zugänglich zu machen. Auf dieser autark funktionierenden Farm konnten wichtige praktische Erfahrungen gesammelt werden. Sie gestattete zudem einen einführenden Einblick in die sozial-ökonomische Problematik der Region.

3 Pflanzenbauliche Betrachtungen und Anbaumaßnahmen

Der standortgerechte Anbau und die gekonnte Umsetzung gewonnener praktischer Anbauerfahrungen spielen zweifelsohne eine wichtige Rolle im Hinblick auf die Nachhaltigkeit des Anbaus einer Kulturpflanze, zumal von ihnen sozial-ökonomische und soziale Aspekte weitestgehend abhängig sind. Kenntnisse der Standortansprüche, der Botanik und der Anbaubesonderheiten für die Chayote (*Sechium edule*) gehören deshalb zum unabdingbaren Rüstzeug eines erfolgreichen Bauern.

Botanik

Die Chayote ist eine sehr alte Kulturpflanze in Mittelamerika. Sie war bereits bei den früheren Hochkulturen der Mayas und Azteken bekannt, von daher stammt auch der Name. Nach der Nahuatlsprache der Azteken bedeutet Chayote etwa " Stachelige Frucht ". Das eigentliche Ursprungsgebiet liegt im südlichen Mexico, die Frucht wird dort Chaya, Choncho oder Quisayote genannt.

Die Chayote ist eine Kletterpflanze, die zur Familie der Kürbisgewächse gehört (LAGOS-WITTE 1988; LEÓN; 1987). Die Gattung *Sechium* zählt dabei zum Tribus *Sicyoeae* der 1. Unterfamilie. Diese Gattung hat nur eine einzige Art, *Sechium edule*. Chayote ist eine krautige, ausdauernde Pflanze. Im ersten Jahr bildet sie 10-15 Sprosse, welche wenig behaart sind. Die Blätter stehen wechselständig an den Nodien der Seitentriebe, welche die Pflanze frühzeitig und zahlreich ausbildet. *Sechium edule* ist eine monözische Pflanze. Sie bildet gleichzeitig oder nacheinander an der selben Achse radiärsymmetrische eingeschlechtliche Blütenstände. Deren Blüten sind hängende Samenanlagen in einem ungefächerten Fruchtknoten. Der relativ schnell an Größe gewinnende Fruchtknoten entwickelt sich zu einer beerenartigen Frucht mit verschiedenen Formen und Farben, mit glatter oder mit Dornen besetzter Oberfläche. Ein interessantes Phänomen stellt die Viviparie dar. Dabei wächst der Keimling aus der Frucht heraus, während diese noch an der Mutterpflanze hängt. Etwa 37 Tage nach der Anthese keimt der Embryo in der Frucht. Gleichzeitig bilden sich mehrere sproßbürtige Wurzeln. Die

Viviparie ist offensichtlich eine Anpassung an das feuchte Klima, in dem Chayote beheimatet ist. Herunterfallende Früchte würden innerhalb kurzer Zeit verfaulen und mittels der Viviparie verschafft sich der Embryo einen Wachstumsvorsprung.

Kletterhilfen

Für den kommerziellen Anbau von Chayote sind Stützgerüste und Kletterhilfen notwendig, welche ein Hochranken der Pflanzen gewährleisten. Erst dadurch kann der geforderte hohe Qualitätsstandard der Früchte erreicht werden. Die verbesserte Entwicklung der Früchte, eine einfache phytosanitäre Behandlung und eine zügige, schonende Ernte der Früchte sind ebenfalls davon abhängig. Die Stützgerüste müssen ein mehrjähriges Bewirtschaften und eine ausreichende Witterungsbeständigkeit ermöglichen. Als Pfosten werden Schwarzeiche (*Quercus costaricense*), Bambus oder sogenannte "lebende" Pfosten verwendet. Diese dienen den stabilen Drahtgerüsten als Stützen.

Am häufigsten ist *Quercus costaricense* anzutreffen. Allerdings ist dies auch die teuerste Variante, weil das sehr harte und beständige Holz aus weiter entfernten Gebieten bezogen werden muß, während Bambus billig aus der näheren Umgebung beschafft werden kann. Trotzdem benutzen im Valle de Ujarrás fast ein Drittel der Befragten ausschließlich Schwarzeiche. Weitere 17 % der Bauern verwenden die Kombination Schwarzeiche + Bambus.

Der andere Teil der Bewirtschafter ist auf die Verwendung von "lebenden" Stützen angewiesen. Die Hälfte davon wiederum in Verbindung mit Bambus. Zur Einrichtung des Drahtgeflechtes werden unterschiedliche Drahtstärken verwendet.

Anzucht und Vermehrung

Die Vermehrung geschieht über Samen oder Stecklinge. Erstere Methode wird am häufigsten angewandt. Über 80% der Produzenten arbeitet auf diese Weise. Dazu werden reife Früchte, bei denen schon eine Keimung sichtbar ist, entweder direkt ausgebracht oder zuvor an einem schattigen Ort in Kisten vorgekeimt. Die Früchte werden nach Form, Ertrag und Resistenz gegenüber schädlichen Umwelteinflüssen ausgewählt. Besonders wird dabei auf Form und Ertrag Wert gelegt, die aus der Sicht der Produzenten ausschlaggebend für einen wirtschaftlichen Erfolg sind. Zudem werden die Früchte nicht nur auf der eigenen Finca gewonnen, sondern auch in der Nachbarschaft gekauft, um einen gewissen genetischen Austausch vorzunehmen.

Langfristig gesehen ist jedoch dieser Vermehrungsmethode aus der Sicht der Nachhaltigkeit nicht viel Erfolg garantiert. Durch Einkreuzung während der Befruchtung können die elterlichen positiven Effekte verloren gehen. In der Tat ist im Valle de Ujarrás durch einseitige generative Vermehrung eine nicht zu unterschätzende genetische Erosion zu beobachten.

In diesem Zusammenhang sei auf die Etablierung einer Genbank "Banco Nacional de Germoplasma del Genero *Sechium* en Costa Rica ", mitfinanziert durch die Europäische Union, hingewiesen, welche einer negativen Entwicklung entgegenwirken soll.

Als geeignete Methode dafür gilt die Vermehrung über Stecklinge. Allerdings wird diese Möglichkeit nur von weniger als 20% der Farmer genutzt. Dabei müssen etwa 30-40 cm lange Sprosse geschnitten und anschließend in PE- Beutel eingepflanzt werden. Nach etwa 8-12 Wochen können die Stecklinge in den Produktionsstandort ausgebracht werden. Während der Anzuchtphase ist vor allem auf ein sorgfältiges Klimamanagement zu achten. Hierzu bieten sich einfache folienbespannte Tunnel oder Gewächshäuser an. Dies hängt jedoch von den finanziellen Möglichkeiten der Produzenten ab.

Obwohl die Stecklingsmethode einen höheren Aufwand erfordert, sind die Vorteile nicht von der Hand zu weisen. Dazu gehören die Anzucht von der Mutterpflanze identischer Nachkommen, eine gleichbleibend hohe Qualität des Erntegutes und damit höhere Exporteignung der Früchte und somit ein insgesamt gewinnträchtiger Anbau.

Fruchtfolge

Da Chayote in den letzten 30 Jahren als Monokultur angebaut wurde, bestand bisher wenig Spielraum für eine angemessene Fruchtfolge.

In der Vergangenheit wurden vor allem *Capsicum*-Arten, Tomate, *Phaseolus*-Bohnen und Kopfsalat zur Rotation genutzt. Allerdings liegt die Nutzung derartiger Kulturen als Fruchtfolgeglieder im Durchschnitt 6 Jahre zurück. Auf Grund der Anbauweise von *Sechium edule* kommt dem Mischanbau weit größere Bedeutung zu. Im Durchschnitt werden alle 1-2 Jahre die Pflanzungen erneuert, so daß sich während des vegetativen Wachstums der neu zu ziehenden Chayotepflanzen eine Unterpflanzung mit oben genannten Gemüsearten anbietet. Diese können gewinnbringend auf Lokalmärkten verkauft werden. Besonders die *Capsicum*-Arten stellen ein gefragtes Produkt dar. Neben dem Gemüsepaprika (Chile dulce) sind auch die im Geschmack schärferen Chillie-Varietäten gefragt.

Nun hat sich seit kurzem durch die angespannte Marktlage für Chayote gezeigt, daß vermehrt Fruchtfolge und Mischkultur das Überleben der Kleinbauern im Valle de Ujarrás sichern müssen und können. Die natürlichen Voraussetzungen hierfür sind als gut einzuschätzen. Zur Verfügung stehen Anbauerfahrungen der Produzenten, fruchtbare Böden und vor allem eine gut ausgebaute Infrastruktur bis in höher gelegene Siedlungen. Zum Teil stellen die fehlenden Transportmöglichkeiten mancher Bauern ein Problem dar. Sie sind auf Sammeltransporte einiger weniger Lastwageneigner angewiesen und können ihre Produkte selbst nicht direkt vermarkten, was einen Wettbewerbsnachteil darstellt. Aus der Sicht der Nachhaltigkeit können aber aus der Gesamtheit gesehen einige Vorteile erwartet werden. Positive Auswirkungen ergeben sich durch eine erhöhte Anbaudiversität, eine höhere Selbstversorgungsrate mit frischem

Gemüse, eine höhere ökonomische Sicherheit bei gleichzeitiger Entlastung von der Chayote-Abhängigkeit und eine fortschreitende Etablierung auf dem Lokalmarkt.



Abb. 1: Reife Früchte von Chayote (*Sechium edule*)



Abb. 2: Chayotepflanzung mit ortstypischen Kletterhilfen und Bodenbedeckung

Düngung

Chayote benötigt eine reichliche, periodische Düngung. Kompost oder Stalldung werden zur Anreicherung des Bodens mit organischen Materialien empfohlen. Diese Möglichkeit nutzt jedoch nur die Hälfte der Chayoteproduzenten. Diese Bauern wenden den organischen Dünger zusammen mit mineralischer Düngung an. Zumeist wird ein N-Dünger-Gemisch mit einer Hauptkomponente aus Hühnerkot (gallinaza) verwendet. Obwohl dieser Dünger eine recht aggressive Wirkung besitzt, steht damit eine langsam fließende N-Quelle zur Verfügung.

Die andere Hälfte der Bauern düngt ausschließlich mineralisch. Vornehmlich werden NPK- Dünger mit unterschiedlichen Verhältnissen ausgebracht. Am häufigsten kommen dabei die Komplettdünger 10-30-10 und 12-24-12 sowie verschiedene Harnstoff-Erzeugnisse mit den Namen "Nutran" oder "Urea" zum Einsatz.

Von den Befragten werden als Folge organischer Düngegaben erhöhte Fruchtbarkeit des Bodens, bessere Entwicklung der Wurzeln und eine nachhaltigere Nährstoffversorgung als bei ausschließlicher Verwendung von mineralischem Dünger angegeben. Die Möglichkeit zur Kompostgewinnung ist bei allen Bauern gegeben. In den feuchten Monaten nimmt die Fruchtqualität zeitweise erheblich ab. Die dabei anfallenden, nicht verwertbaren Chayotefrüchte können ein Gewicht von etwa 2000-3000 kg pro ha ausmachen. Normalerweise werden diese Abfälle nur auf den Boden geworfen. Eine Kompostgrube ist jedoch mit relativ geringem Arbeitsaufwand auszuheben. Aus nicht vermarktungstauglichen Früchten kann und wird vereinzelt auf diese Weise innerhalb von etwa 3 Monaten organischer Dünger hergestellt. Auf der Experimentalfinca konnten zudem die Chayoteabfälle als Schweinefutter verwertet werden, was zu einer Etablierung des Kreislaufes Boden-Pflanze-Tier beitrug.

Ein direkter Zusammenhang zwischen höheren Erträgen und verwendeter Düngerform konnte nicht nachgewiesen werden. Allerdings befinden sich in der Gruppe der Produzenten, die einen höheren Ertrag aufweist auch diejenigen, die eine Kombination aus mineralischer und organischer Düngung bevorzugen.

Unkrautbekämpfung

Die großen Pflanzabstände von 6 mal 6 m im Chayoteanbau erfordern eine effektive, erosionshemmende Unkrautbekämpfung. Die anzutreffenden Unkräuter haben keinen Einfluß auf den Ertrag, da die Chayotepflanze leicht sauber gehalten werden kann. Während der ersten 4 Monate nach dem Verpflanzen müssen aus Konkurrenzgründen Unkräuter bekämpft werden. Für eine Kontrolle im zweiwöchigen Rhythmus sprachen sich mehr als ein Drittel der Befragten aus. Nach dieser Wachstumsphase kann nach Meinung der Produzenten zu einer periodischen Unkrautbekämpfung von 60 - 90 Tagen übergegangen werden. Ein Viertel verzichtet sogar gänzlich auf eine Unkrautregulierung.

In den untersuchten Fincas wird die Unkrautbekämpfung zu 26 % manuell, zu 40 % chemisch und zu 33 % manuell plus chemisch gehandhabt. Als Herbizid wird zumeist Gramoxone (Paraquat) appliziert.

Vor allem in den höheren Lagen mit zum Teil stark geneigten Flächen kann eine naturbelassene Unkrautzönose erosionsmindernd sein und positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt des Bodens haben. Zum anderen können durch ein sinnvolles Unkrautmanagement die Herbizidkosten gesenkt werden. Vor Ort konnte zum Teil auch beobachtet werden, daß Herbizide aus Gewohnheit eingesetzt wurden, ohne daß ein Sinn erkennbar war. Besonders während des vegetativen Wachstums der Chayote könnten Untersaaten mit Leguminosen zur Bodenbedeckung oder Gemüse etabliert werden. die ökonomische Absicherung sowie eine höhere biologische Diversität wären die Vorteile.

Ernte

Die Wachstums- und Fruchtbildungsprozesse von Chayote verlaufen entsprechend der klimatischen Verhältnisse periodisch. Die beste Qualität wird im Valle de Ujarrás in den Monaten Januar bis März erzielt. Die höchsten monatlichen Fruchterträge werden dagegen in der Regenzeit von August bis November erreicht. Diese Qualität ist für den Export nur bedingt geeignet, so daß in diesem Zeitraum vorrangig die lokalen Märkte beliefert werden müssen (JOY, 1987). Die Fruchtreife ist im Valle de Ujarras 5 - 6 Wochen nach der Anthesis erreicht (CALDERÓN MATA, 1980). Die höchsten wöchentlichen Erträge werden in der gut mit Wasser versorgten zona baja mit durchschnittlich 825 - 4385 kg*ha⁻¹ erreicht. In den höher gelegenen Zonen variiert der Ertrag zwischen 269 und 2996 kg*ha⁻¹. Beim Pflücken werden nicht vermarktungsfähige Früchte auf den Boden fallen gelassen. Die frischen Früchte gelangen in Transportkisten oder über Seilbahnen zu den Packstationen. Dort erfolgt die Sortierung für den Export- oder Lokalmarkt. Der Gesamtexport variierte in den letzten sechs Jahren zwischen 7864 und 16307 t (Abb. 3). Allein in die USA wurden davon mehr als 90 % ausgeführt.

5 Schlußfolgerungen und Perspektiven

Die sich in den letzten 3 Jahren ständig zuspitzende ökonomische Lage der Chayote-Produzenten im Valle de Ujarras hat bei vielen zu einem Überdenken ihrer auf Monokultur ausgerichteten Produktionsweise geführt. Neben einer kosteneinsparenden Anbaustrategie für die Hauptkultur, werden auch Zwischen- und Mischkulturen angebaut, die ein Nebeneinkommen sichern und die ökologische Vielfalt im Tal von Ujarrás erhöhen.

Die Bereitschaft zum völligen Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel und Mineraldünger ist nur bei wenigen Bauern vorhanden. Aus finanziellen Gründen wird auf die nötige Aufforstung von Randflächen und für den Ackerbau ungeeigneten Flächen verzichtet.

Die soziale Stellung und das Bildungsniveau der Bauern stehen in keinem engen Zusammenhang zur Befürwortung oder Ablehnung von Konzepten zur nachhaltigen Gestaltung des Chayote-Anbaus im Valle de Ujarrás.

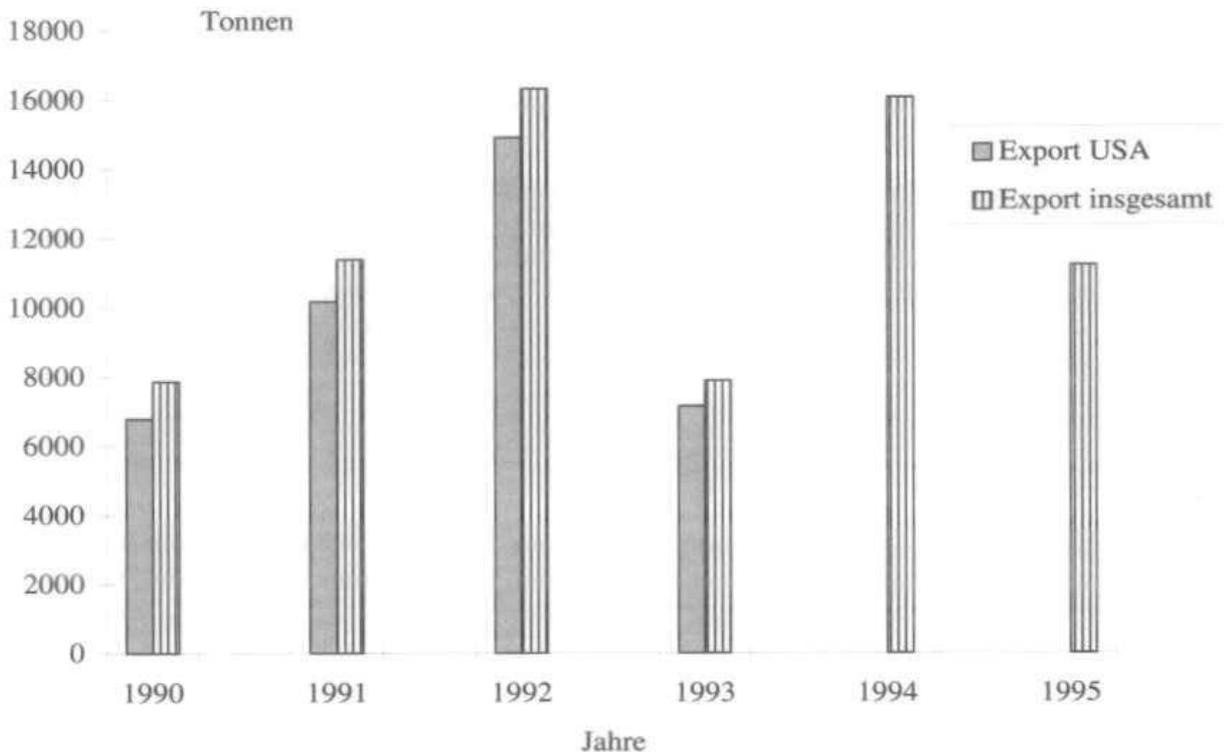


Abb. 3: Export von Chayote (*Sechium edule*) aus dem Valle de Ujarras

6 Zusammenfassung

Das Valle de Ujarrás zählt zu den wichtigsten Chayoteanbaugebieten in der Welt. In einer Feldstudie wurden von August bis Dezember 1995 insgesamt 30 Betriebe auf ihre sozialökonomische Struktur, ihre Anbauverhältnisse und Anbaugewohnheiten untersucht. Eine nachhaltige, standortgerechte Landnutzung im Valle de Ujarras wird von allen befragten Bauern befürwortet. Konzepte für eine auf mehreren Kulturen oder Nutzungsformen basierende Landwirtschaft existieren nach dem Prinzip der Beibehaltung des Chayoteanbaus als Hauptkultur und der Nebennutzung von Gemüse (Tomate, Gemüsepaprika, grüne Bohnen, Schnittsalat, Gurken) für den Lokalmarkt.

Chances and Obstacles for Sustainable Agriculture with Chayote (*Sechium edule*) in the Valley of Ujarrás

Summary

The Valley of Ujarras is one of the most important regions of chayote cultivation in the world. In a field study 30 farmers' socio-economic status, cultivation conditions and cultivation methods were analysed between August to December 1995. The sustainable land use and cultivation of chayote was recommended to all farmers interviewed. The principle crop chayote is cultivated today in mixed cropping with other vegetables (tomato, sweet pepper, green beans, cabbage and cucumber).

Oportunidades y obstáculos para la agricultura sostenible con el cultivo de chayote (*Sechium edule*) en el Valle de Ujarrás

Resumen

El Valle de Ujarrás es uno de los centros más importantes de la producción mundial de chayote. Entre Agosto y Diciembre de 1995 hemos analizado en 30 empresas la estructura socioeconómica, las condiciones culturales y los métodos de cultivo. Todos los campesinos mencionaron la necesidad de una agricultura sostenible para el Valle. Por esto existen conceptos de cultivar adicionalmente al cultivo principal en manera de cultivo intercalado diferentes vegetales como tomate, ají, habichuela, lechuga y pepino.

7 Literaturverzeichnis

1. BOLAÑOS, R. (Ed.): Ayer Ujarrás... Hoy Paraíso, Siglos XVI - XX. 1. ed. San José, Costa Rica, Servitex Flores, 1993.
2. CALDERÓN MATA; S.: Tecnología Empleada por Productores del Cantón de Paraíso en el cultivo de Chayote y Apio. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Departamento de Agronomía, 1980.
3. GAMBOA, W.: Informe final sobre la segunda etapa del proyecto de mejor genética del chayote, diversificación de cultivos y transferencia de tecnología en Valle de Ujarras C.R.. Cartago, 1994.
4. JOY, C.: Selected European markets for speciality and tropical fruits and vegetables. TDRI, 1987.
5. LAGOS-WITTE, S.: Botanische Studien an der Chayote (*Sechium edule* Jacq./SW.). Eine Nutzpflanze der Tropen, unter besonderer Berücksichtigung ihres Wurzelsystems und der Fruchtentwicklung. Inaugural - Dissertation, Bonn 1988.
6. LEÓN, J.: Botánica de los cultivos Tropicales. Instituto Interamericana de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica, 1987.
7. TINDALL, H. D.: Vegetables in the Tropics. The Macmillan Press LTD., London and Basingstoke, 1983.
8. ZUNIGA BRENES, L. E.: Aspectos Económicos del Cultivo del Chayote (*Sechium edule*) en Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Tesis de Diploma, 1986.