

## Der Soconusco auf dem Weg zu einem nachhaltigen tropischen Obstbau

Jürgen Pohlen und Jörg Borgman\*

### 1 Einleitung

Der Soconusco ist die südlichste Region im Bundesstaat Chiapas, Mexiko (Abb.1). Sie wird im Westen auf 145 km Länge vom Pazifik begrenzt, an deren Küstenverlauf sich weiter nördlich die Region Istmo - Costa fortsetzt. Nordöstlich erstreckt sich die Sierra Madre de Chiapas mit den Regionen Frailesca und Sierra und die Ostgrenze zu Guatemala wird durch den Fluß Suchiate gebildet. Der Küstenstreifen ist durch Mangrovenwälder, sumpfige Buschlandschaft und landwirtschaftlich genutzte Flächen charakterisiert. An den 20 bis 45 km breiten, ebenen pazifischen Küstenstreifen mit einer Höhenlage von 5 bis 50 m über NN schließt sich schnell aufsteigendes Hügelland auf einer Breite von 10 bis 30 km an. Den abschließenden Saum bildet eine Vulkanette in Höhe von 2500 bis 4000 m über NN (POHLAN et al. 1996).

Die stark variierenden geografischen Gegebenheiten im Soconusco haben einen erheblichen Einfluß auf die klimatischen und edafologischen Bedingungen auf engem Raum. Eine einmalige Vielfalt an natürlichen pflanzlichen Lebensgemeinschaften ist darin erhalten geblieben. Diese bergen auch zahlreiche autochthone Arten, die zu den obstliefernden Pflanzen zählen (Tab.1).

Die vorzüglichen Standortbedingungen in der Ebene provozierten in den letzten 40 Jahren mehrere Anbauwellen von Monokulturen. Diesen gingen jeweils ausgedehnte Flächenbesitznahmen durch Brandrodung voraus. Dem Anbau von Obstbananen (Sorte, Gros Michel), folgte der Baumwollanbau, welcher wiederum drastisch auf einem Teil dieser Flächen durch Soja, Sesam und Sorghum und auf dem anderen Teil durch Mango (Sorte Ataulfo) und Obstbananen (Sorte Enano Gigante) Mitte der 80er Jahre ersetzt wurde.

Insgesamt verfügt der Soconusco über eine Fläche von 547500 ha, was 7 Prozent des Bundesstaates Chiapas entspricht. Land- und forstwirtschaftlich genutzt werden davon heute ca. 400000 Hektar. Wichtigste Kulturen sind Kaffee (*Coffea arabica* und *Coffea*

\* Institut für Tropische Landwirtschaft Leipzig e.V., Fichtestr. 28, D-04275 Leipzig,  
z. Zeit BIOAGRO S.A., Av. 7-78, Zona 4, Edificio Centroamericano, Guatemala und Universidad  
Autónoma de Chiapas, Apto Postal 181, Tapachula - Chiapas, México C.P. 30700.

*canephora*) auf 76305 ha, Mais (72000 ha), Zuckerrohr (14000 ha) und Soja (10000 ha). Der Obstanbau erfolgt auf 31500 ha. Größtes Gewicht hat der Anbau von Mango (11000 ha), Obstbananen (9000 ha), Kochbananen (4000 ha), Papaya (1500 ha) und Kaschunuß (1500 ha).



Abb. 1: Übersichtskarte Bundesstaat Chiapas

Die Landwirtschaft im Soconusco präsentiert trotz guter Standortverhältnisse die typische Situation für Mexikos rückständigen Süden. Das Diktat für den Export und die Versorgung des nördlichen Binnenmarktes ließ einerseits einen mechanisierten, intensiven großflächigen Anbau von Marktfrüchten gedeihen, konnte aber andererseits nicht die auf Brandrodung fußende Subsistenzwirtschaft annueller Kulturen in der bevölkerungsreichsten Region Chiapas bremsen. Die alleinige Strategie von Produktion und Vermarktung pflanzlicher Rohprodukte wirkte zudem destabilisierend auf die Ökosysteme, verursachte Erosion und hinterließ kontaminierte Flüsse und Böden. Seit fünf Jahren wird seitens von Produktionsvereinigungen, NGO's und der landwirtschaftlichen Fakultät der UNACH in Huehuetán darum gerungen, aus diesem Dilemma Auswege zu finden und in nachhaltigen Anbausystemen umzusetzen. Im Obstbau sind dabei erste Schritte gelungen.

## 2 Nutzung der Biodiversität

Die ökologische Vielfalt in der Pazifikebene und in den sehr unterschiedlich beschaffenen Hochlagen des Soconusco ist bisher nicht systematisch durch botanische

Explorationen erfaßt worden. Der hier existierende Reichtum an pflanzengenetischen Ressourcen kann deshalb nur geschätzt werden. Interessant sind die bisher durch uns zusammengetragenen Informationen zu obstliefernden Pflanzenarten. Insgesamt konnten in Plantagen und Hausgärten, an aufgegebenen Niederlassungen und naturbelassenen Standorten 84 Arten aus 33 Familien festgestellt werden (Tab. 1). Bewußt verzichtet wurde auf die Integration der artenreichen Familie der *Palmaceae*, da keine umfassende Feldarbeit dazu durchgeführt werden konnte. Gleiches gilt für Familien und Arten die Nüsse liefern. Aufgrund von Unstimmigkeiten in der Literatur konnte bei einigen Arten keine eindeutige Festlegung der genetischen Herkunft getroffen werden, so daß Doppelnennungen vorgenommen wurden.

Bedeutsam aus wirtschaftlicher Sicht sind folgende Arten:

Mango ( <i>Mangifera indica</i> L.)	<i>Anacardiaceae</i>
Kaschunuß ( <i>Anacardium occidentale</i> L.)	<i>Anacardiaceae</i>
Stachelannone, Guanábana ( <i>Annona muricata</i> L.)	<i>Annonaceae</i>
Ananas ( <i>Ananas comosus</i> L. Merr.)	<i>Bromeliaceae</i>
Papaya ( <i>Carica papaya</i> L.)	<i>Caricaceae</i>
Obstbanane ( <i>Musa</i> L. - Gruppe AAA)	<i>Musaceae</i>
Kochbanane ( <i>Musa</i> L. - Gruppe AAB)	<i>Musaceae</i>
Apfelsinen ( <i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck)	<i>Rutaceae</i>
Rambutan ( <i>Nephelium lappaceum</i> L.)	<i>Sapindaceae</i>
Breiapfel ( <i>Achras zapota</i> L.)	<i>Sapotaceae</i> .

Die anderen Arten wachsen jedoch recht unbeachtet und werden nur sporadisch in die Hausküche integriert oder anlässlich religiöser Feierlichkeiten zu traditionellen Süßspeisen und Getränken verarbeitet. Besonderes Hemmnis für ihren Anbau bilden fehlende Verbraucherkenntnisse und damit Märkte, mangelhafte Fachkenntnisse, unbekannte Ergebnisse aus der Anbauprüfung, fehlende Investoren sowie ungenügende Verarbeitungsmöglichkeiten.

Eine ethnobotanische Klassifikation läßt sich aus den gewonnenen Ergebnissen zum Auftreten von Obstbaumarten im Soconusco nur in stark vereinfachter Form erstellen. In zukünftigen Arbeiten sollen dazu Details zusammengetragen werden, um nachfolgende Perioden besser erläutern zu können:

1. Vorkolumbianische Periode
2. Spanischer Einfluß
3. Japanischer Einfluß
4. Einfluß durch Versuchsanbau und on-farm-Erhaltung.

Die Geschichte des Obstanbaus im Süden Mexikos und in großen Teilen Mittelamerikas ist eng verbunden mit den Kulturen der Mayas und Azteken. Eine große Vielfalt an autochthonen Obstarten wie Guave, Breiapfel, Mamey-Sapote, Papaya, Guanábana, Chirimoya und andere Annonen sowie Nance (*Byrsonima crassifolia*), Tejocote

(*Crataegus pubescens*), Capulín (*Muntingia calabura*) und Mamoncillo (*Melicoccus bijugatus*) bereicherten ihren täglichen Speisetisch. Sie wurden frisch, als Saft oder zu haltbaren Süßspeisen verarbeitet, genossen (ZAPATA ALONZO, 1994; GARCIA RIVAS, 1991). Natürlich müssen hier auch die Früchte der Kaktusgewächse Pitahaya (*Hylocereus undatus*) und Tunas (*Opuntia* spp.) aufgeführt werden.

**Tabelle 1:** Obstliefernde Pflanzenarten im Soconusco und ihre Herkunft

Familie	Artenzahl gesamt	Herkunftsgebiet der Arten					
		Zentral- amerika	Antillen und Südamerika	Indochina	Malaysia/ Philippinen	Afrika	Australien /Ozeanien
<i>Anacardiaceae</i>	5	3	2	1	1		1
<i>Annonaceae</i>	7	4	4				
<i>Araceae</i>	1	1					
<i>Bombacaceae</i>	1	1					
<i>Borraginaceae</i>	1	1					
<i>Bromeliaceae</i>	3	2	1				
<i>Cactaceae</i>	4	4					
<i>Caparidaceae</i>	2	2					
<i>Caricaceae</i>	3	3					
<i>Clusiaceae</i>	2		1		1		
<i>Combretaceae</i>	1				1		
<i>Euphorbiaceae</i>	1			1			
<i>Flacurtaceae</i>	1			1			
<i>Lauraceae</i>	1	1					
<i>Lecitidaceae</i>	2		2				
<i>Leguminosae</i>	3	2	1			1	
<i>Malpighiaceae</i>	3	2	1				
<i>Myrtaceae</i>	6	2	1	1	2		
<i>Moraceae</i>	3			2	2		
<i>Musaceae</i>	3			3	3		
<i>Olacaceae</i>	1	1					
<i>Oxalidaceae</i>	2				2		
<i>Passifloraceae</i>	3		3				
<i>Polygonaceae</i>	1	1					
<i>Rosaceae</i>	4	4					
<i>Rubiaceae</i>	1		1				
<i>Rutaceae</i>	6			6			
<i>Sapindaceae</i>	3		1	1	1		
<i>Sapotaceae</i>	6	6					
<i>Simarubaceae</i>	1	1					
<i>Solanaceae</i>	2		2				
<i>Tiliaceae</i>							
<i>Vitaceae</i>	1	1					
<b>Gesamt</b>	<b>84</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Die Einführung von Obstkulturen asiatischen und afrikanischen Ursprungs durch die Spanier begann im 16. Jahrhundert. Besonders in den Gärten der Klöster sowie der kirchlichen und weltlichen Würdenträger wurden exotische Pflanzenarten aus Indochina und dem malaiischen Raum wie Mango, Banane und Zitrus angepflanzt. Der Tamarindenbaum gelangte im 16. Jahrhundert aus Afrika nach Zentralamerika.

Die Besiedelung des Soconusco durch japanische Bevölkerungsgruppen begann vor genau 100 Jahren. Welche Obstarten von ihnen in die neue Heimat eingeführt wurden, ist jedoch bisher nicht beschrieben worden.

Die Versuchsstation Rosario Izapa pflanzte in den Jahren 1972 bis 1974 ein breites Sortiment an 39 Mangosorten, verschiedene neue Arten wie Rambutan, Litchi (*Litchi sinensis*), Longan (*Dimocarpus longan*) und Mangostane (*Garcinia mangostana*), aber auch bodenständiges genetisches Material aus den Familien der *Annonaceae* und der *Sapotaceae*, um deren Anbaueignung für den Soconusco prüfen zu können (Anonym 1973). Bei Rambutan und Breiapfel stellt dieses Genmaterial die Basis für die in den letzten fünfzehn Jahren entstandenen Pflanzungen. Die wenigen angebauten Exemplare von Mangostane gelangten auf verschwiegenen Wegen seit 1980 in den Soconusco.

### 3 Beispiele für eine nachhaltige Umgestaltung

Die Umgestaltung des Anbaus von Obstkulturen im Soconusco nach nachhaltigen Prinzipien verläuft bisher heterogen. Bei den bedeutsamen Arten wie Mango, Obstbanane, Kochbanane, Papaya und Rambutan sind von einigen Betrieben aufgrund weitsichtiger Betriebsführung die Risiken einer intensiven, ausschließlich profitorientierten Bewirtschaftungsweise erkannt und Schritte einer standortgerechten, umwelterhaltenden und ökonomisch unabhängigeren Anbaustrategie eingeleitet worden. Der Anteil an der gesamten Anbaufläche kann dabei auf 10 Prozent geschätzt werden.

Andere Obstkulturen wie Ananas, Zitrus, Guanábana, Kaschunuß oder Breiapfel werden fast ausschließlich mit konventionellen Anbaumethoden kultiviert. Diese beinhalten je nach wirtschaftlicher Lage des Betriebes einen unkontrollierten Einsatz von Herbiziden, Insektiziden, Fungiziden, Blühstimulatoren und Mineraldüngern oder sind bei Kapitalarmut dem Verwildern preisgegeben.

Auch die extensive Nutzung einer Vielzahl von Arten kann keineswegs als nachhaltig bezeichnet werden. Diese tragen aufgrund ihres Daseins zwar zu einer hohen Biodiversität bei, sind aber gleichzeitig aufgrund bestehenden Desinteresses der Bodeneigentümer ungeschützt den jährlichen Bränden für die Bodenräumung zur Maisausaat ausgeliefert, werden nicht gepflegt und tragen nicht zur Einkommensverbesserung bei.

Nachfolgend werden vergleichende Beispiele zwischen Betrieben mit nachhaltigem und konventionellem Anbau aufgeführt:

### Obstbananen

Anbauabschnitt	Nachhaltige Gestaltung	Konventionelle Maßnahmen
<b>Mutterpflanzung:</b> * Setzlingsgewinnung	Die Gewinnung von Setzlingen erfolgt für Neupflanzungen konventionell in Produktionspflanzungen mit besonders hohem Ertragsniveau. Selektiert werden sword suckers oder vor der Plantagenrenovierung ganze Rhizome. Es dominiert die Sorte Enano Gigante. Seit 3 Jahren wird auch William angebaut. Versuchsmäßig ist die Pflanzung von Setzlingen aus der in-vitro-Kultur, Sorten FHIA 01 und FHIA 04, begonnen worden.	
<b>Pflanzsystem:</b> * Reinkultur * Mischkultur	Auch Streifenkultur mit Mango (11 Betriebe), Papaya (2), Rambutan (1) Guanábana (1) oder Karambole (1). Zwei Produzenten betreiben Zierpflanzenbau mit unterschiedlichen Arten von <i>Alpinia</i> , <i>Strelitzia</i> und <i>Heliconia</i> .	Ausschließlich Reinkultur mit 1800 bis 2200 Pflanzstellen je Hektar.
<b>Ertragspflanzung:</b> * Bodenschutz	Ganzflächiger Mulch. In 3 Betrieben Bodenbedeckung mit <i>A.pintoii</i> .	Mulchstreifen mit offengelassener Baumscheibe.
* Düngung	Mineraldünger, Kompost oder Stalldung anhand von Boden- und Blattanalysen.	Mineraldüngung nach vorgeschriebenen Anbauplänen ohne Nährstoffanalyse.
* Schöblingsregulierung	Durch spezialisierte Arbeiter jede 4 bis 6 Wochen.	Durch spezialisierte Arbeiter jede 4 bis 6 Wochen.
* Unkrautbekämpfung	Chemisch zweimal jährlich plus Machete nach Bedarf.	Chemisch monatlich.
* Krankheitsbekämpfung	Nach Befallsprognose chemisch und mechanisch gegen Sigatoka.	Empirisch jede ein bis zwei Wochen gegen schwarze Sigatoka.
* Schadirregerbekämpfung	Gegen Nematoden jährlich 2mal chemisch und gegen Bananenrübler mit Köderfallen.	Monatlich chemisch gegen Nematoden. Rest sporadisch.
* Bewässerung	Unterkronenberegnung täglich in der Trockenzeit.	In Trockenzeit täglich zwei- bis vierstündige Einstaubewässerung und tiefe Drainagegräben.
<b>Rehabilitation:</b> * Fehlstellenbepflanzung	Gut organisiertes System der Fehlstellenbepflanzung mit ausgesuchten maiden suckers in einem Arbeitsgang bei der Schöblingsregulierung. Damit Verlängerung der Nutzungsdauer von 5 bis 8 auf 12 bis 14 Jahren.	

## Mango

Anbauabschnitt	Nachhaltige Gestaltung	Konventionelle Maßnahmen
<b>Baumschule:</b> * Unterlagen * Veredelung	Die Unterlagen werden aus Mangosamen in Saatbeeten herangezogen, die von Bäumen der polyembryonischen Gruppe Mango Criollo stammen. Eine genetische Bestimmung und leistungsmäßige Auslese erfolgen nicht. Nach 2 Monaten werden die Sämlinge mit gut entwickelter Pfahlwurzel in Anzuchtbeutel gepflanzt. Das Veredeln findet im Alter von 6 bis 10 Monaten statt. Vorschriften zur Reiserengewinnung müssen nicht beachtet werden. Als Sorte dominiert Ataulfo (90 %), vor Manila, Edwards und Haden.	
<b>Pflanzsystem:</b> * Reinkultur * Mischkultur	Reinkultur mit 2 bis 4 Mangosorten in einem Betrieb. Streifenkultur mit Obstbananen (11 Betriebe), Kochbananen (2), Papaya (2), Kaschunuß (2), Rambutan (1) oder Guanábana (1). Auch Schafhaltung außerhalb der Periode Blüte bis Ernte.	Ausschließlich Reinkultur und Sortenreinheit mit Ataulfo. Reihenanbau von 8 x 8 bis 15 x 15 Meter.
<b>Ertragspflanzung:</b> * Bodenschutz	Ganzflächige oder Streifenbegrünung in der Arbeitsgasse durch Rotationsmäher und Schafweide.	Offengelassener Boden mit Scheibengge und Herbizide.
* Düngung	Mineraldünger oder Dung durch Beweidung mit Schafen oder Gänsen.	Mineraldüngung nach vorgeschriebenen Anbauplänen ohne Nährstoffanalyse.
* Blühstimulierung	Ohne.	Durch Kambiumschnitt, mit Kaliumnitrat oder Ammoniumnitrat.
* Unkrautbekämpfung	Mechanisch / chemisch jede 2 bis 4 Monate.	Chemisch/mechanisch alle 2 Monate.
* Krankheitsbekämpfung	Nach Befallsprognose von Blüte bis Fruchtreife.	Empirisch jede zwei Wochen von Blüte bis Fruchtreife.
* Schaderregerbekämpfung	Gegen Thrips und Spinnmilben jährlich zweimal chemisch in der Blüte. Gegen Fruchtfliegen mit Reifebeginn.	Monatlich chemisch gegen Thrips Rest wiederholt chemisch bei Auftreten.
* Bewässerung	Tropfenbewässerung nach Bedarf.	In Trockenzeit wöchentlich zwei- bis vierstündige Unterkronenberegung oder Einstaubbewässerung.
<b>Rehabilitation:</b> * Verjüngungsschnitt * Umveredelung	Kronenauslichtung und Verkürzung der Hauptäste jede 5 bis 8 Jahre. Wurde nach totalem Rückschnitt bisher in einer Pflanzung vorgenommen.	Findet bisher nicht statt.

Eine eindeutig ausgeprägte Anbaustrategie nach nachhaltigen Prinzipien praktizieren bisher drei Betriebe. Andere Mangofarmer bevorzugen kombiniert sowohl konventionelle als auch nachhaltige Methoden. Mehr als zwei Drittel der Mangoflächen unterliegen jedoch der Anbaudevisse durch intensive chemische Maßnahmen hohe Erträge bei Ataulfo erziehen zu können.

### Papaya

Anbauabschnitt	Nachhaltige Gestaltung	Konventionelle Maßnahmen
<b>Baumschule:</b> * Jungpflanzenanzucht	Anzucht von Jungpflanzen in betriebseigenen Baumschulen am Rande der späteren Pflanzungen aus anerkanntem Saatgut der Sorten Maradol und Hawaiiana.	
<b>Pflanzsystem:</b> * Reinkultur  * Mischkultur	Reinkultur wie bei konventionellen Maßnahmen, aber mit Bodenbedeckung. In Arbeitsgasse Sesam, Sorghum oder natürliche Begrünung zur Ablenkung von Virusüberträgern. Streifenkultur mit Obstbanane und Ananas.	Reinkultur mit Pflanzabständen von 3 x 1; 2 x 2 oder 2 x 1,75 Meter. Als Endbestand sind 2200 bis 2750 Pflanzen je Hektar angestrebt. Teilweise auch Doppelpflanzensystem.
<b>Ertragspflanzung:</b> * Bodenschutz / Unkrautbekämpfung	Bodendecker in der Arbeitsgasse. Kurzhalten des natürlichen Unkrautwuchses mit Machete oder chemisch.	Offengehaltener Boden durch monatlich zweimaligen Herbizideinsatz.
* Düngung	Mineraldünger und Hühnermist anhand von Boden- und Blattanalysen.	Mineraldüngung nach vorgeschriebenen Anbauplänen ohne Nährstoffanalyse.
* Krankheits- und Schaderregerbekämpfung	Anhand von Befallsprognosen chemisch und / oder mit leimbestrichenen Gelbbändern gegen virusübertragende Insekten.	Wöchentlich eine Insektizid- und / oder Fungizidapplikation.
* Bewässerung	Beregnung nach Bedarf tensiometergesteuert.	Einstaubewässerung oder Beregnung täglich oder jede 2 Tage.
<b>Rehabilitation:</b> * Fehlstellenbepflanzung	Die erste Kontrolle des Bestandes mit Nachpflanzung erfolgt 4 bis 6 Wochen nach dem Pflanzen. Mit Blühbeginn werden überflüssige männliche Pflanzen (ca. 2 %) selektiert und die Fehlstellen neu bepflanzt.	

### Rambutan

Der Anbau von Rambutan wird seit fünf Jahren von Ing. Alfonso Romero kommerziell betrieben, der als Promotor für die Flächenausdehnung im Soconusco anzusehen ist. Besondere Erfolge konnten bisher in der Anzucht und Veredelung zertifizierten Pflanzgutes von rot-, gelb- und grünfrüchtigen Sorten erzielt werden. Der standortgerechten Einführung dieser neuen Kultur wird höchste Priorität zugeordnet (TINDALL et al. 1994). Käufer von Jungpflanzen werden kostenlos zum Anbau beraten und in nachhaltige



Anbaumaßnahmen eingewiesen. So ist in den letzten 3 Jahren die Anbaufläche von Rambutan erheblich ausgedehnt worden (Abb. 2), wobei mehr als 90 Prozent als Streifenkultur oder Ersatzkultur in Kaffee, Bananen und Mango angelegt wurden. Die Aufwendungen für Düngung und Pflanzenschutz sind gering. Bewässerung in der Fruchtentwicklung ist bei Trockenheit nötig. Die Vermarktung der reifen Früchte als Tafelobst ist auf dem lokalen Markt und in Mexiko-Stadt erfolgreich angelaufen.

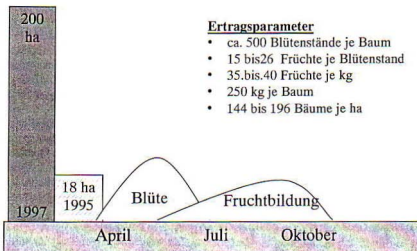


Abb. 2: Anbauschema von Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

#### 4 Erntemethoden im Obstbau des Soconusco

Die Ausrichtung des tropischen Obstbaus auf die Abdeckung des nationalen und internationalen Marktes mit Frischprodukten spiegelt sich auch in den angewandten Methoden der Ernte wider (GUZMÁN ESTRADA 1998). In allen Kulturen wird ausschließlich eine manuelle Ernte vorgenommen. Deutliche Unterschiede bestehen zwischen den Kleinproduzenten, die vor allen Dingen Frischware für den Eigenbedarf, die lokalen Märkte und Aufkäufer erzeugen, und den Großherzeugern, die mit eigenen Packstationen und Vermarktungsanlagen für die Ballungszentren im Norden Mexikos oder für den Export anbauen. Gleichzeitig ist eine deutliche Abhängigkeit zwischen dem Anbauumfang der jeweiligen Obstkultur und ihrer entsprechenden Vermarktung zu erkennen. Daher soll im Weiteren auf die beiden wichtigsten Kulturen eingegangen und die Methoden ihrer Ernte und Vermarktung dargestellt werden.

## **Bananen**

Der Anbau von Obst- und Kochbananen erfolgt in Plantagen, deren durchschnittliche Größe 125 ha beträgt. Bei einer Pflanzdichte von 1800 bis 2200 Pflanzen/ha werden, durch jährlich dreimaliges Ernten des gesamten Bestandes, Erträge zwischen 50 und 70 t/ha erreicht. Über 60 % der Ernte sind für den Export bestimmt, wobei die Ausfuhr in die USA überwiegt. Durch die relative Marktnähe und die günstigen standörtlichen Bedingungen erreichten bisher die nach den USA exportierten Früchte, im Vergleich zu anderen Herkünften aus Mexiko und Mittelamerika, die beste Qualität.

Der Erntezeitpunkt der noch unreifen Bananen wird durch eine spezielle Kalibrierungsmethode bestimmt und hängt vom Ort der Vermarktung ab. Für den Export nach Europa wird bei einem Meßwert von 42 Reifegrad geerntet, während dieser für den Export in die USA bei 44 Grad liegt und für den nationalen Markt 46 Grad betragen kann. Diesem Ziel der Qualitätssicherung ist auch das Entfernen des männlichen Blütenstandes nach dem Erscheinen der falschen Hand (weibliche plus hermaphrodite Blüte) zugeordnet, wobei oberhalb der falschen Hand noch 1, 2 oder 3 echte Hände abgetrennt werden. Zum Schutz vor mechanischen Schäden und für eine bessere Orientierung im Bestand werden die heranreifenden Fruchtstände 4 Tage später mit Folieschläuche überzogen und mit dem für diese Woche festgelegten farbigen Band markiert. Entsprechend der Plantagengröße und der Jahreszeit wird wöchentlich einmal bis dreimal geerntet, wobei je nach erforderlichem Reifegrad, neun bis zwölf Wochen alte Fruchtstände dem Bestand entnommen werden. Da die Obstbanane gegenüber Druck sehr empfindlich ist und mit dem Abtrennen des Fruchtbündels Latex aus der Schnittstelle austritt, wird diese mit einem Teil des Folieschlauches verschlossen, um nicht irreversible Schäden auf der Fruchtschale hinterlassen zu können. Die Fruchtbündel werden aus dem Bestand direkt zu einem System von Seilbahnen getragen, dort einzeln aufgehängt und dann manuell oder motorgetrieben zur Packstation transportiert. Hier angekommen werden die Folie und die Blütenreste an den Fruchtspitzen (Finger) entfernt und die Hände unmittelbar am Fruchtstand mit konkav gebogenen Stoßmessern abgeschnitten und in ein Wasserbecken mit chemischen Zusätzen gegeben, worin sie sich etwa 20 min befinden, um den austretenden Latex zu fixieren. Nach dem Passieren des Beckens werden die Hände in einzelne Teile zerschnitten, wobei für den Export fünf Einzelfrüchte im Verband verbleiben sollen. Die Hände werden nun nach Länge (Mindestmaß 9 bis 11 Zoll), Krümmung und Fruchtanzahl selektiert, gewogen und dann verpackt. Beim Packen sind sehr strenge Qualitätsnormen zu erfüllen: Es müssen mindestens 95 bis maximal 105 Früchte je Kiste gepackt werden, die einen Nettoinhalt von 40 lb. (ca. 19 kg) aufweist. Dazu werden vier Lagen Früchte, die alle durch eine Pappeinlage getrennt und mit Plastikfolie umschlossen sind, eingepackt. Tägliche Packleistungen je Arbeitskraft liegen zwischen 430 und 450 Kisten. Die Arbeitsqualität jeder einzelnen Packerin wird benotet. Werden mehr als 4 % Mängel festgestellt, erfolgt ein finanzieller Abzug vom Arbeitslohn.

Alle Fruchtbündel, die den geforderten Parametern nicht entsprechen, werden bereits in der Packstation verworfen. Als normales Maß werden von den Produzenten 15 % Verluste durch nichterreichte Qualitätsanforderungen angegeben. In ungünstigen Fällen kann dies bis zu 30 % der Gesamtmasse ausmachen. Veranschlagt man die gesamte Anbaufläche im Soconusco so bleiben ca. 84 075 t Bananen jährlich ungenutzt. Diese nicht vermarktungsfähigen Bananen werden ebenso wie die Fruchstängel überwiegend am Rand der Pflanzungen oder in Bracheflächen auf Haufen aufgeschüttet und ihrer Verrottung ungenutzt überlassen. Bei dem hohen energetischen Wert der Bananen verliert der Produzent also einen beträchtlichen Teil der auf der Plantage erzeugten Nettoenergie. Besonders nachteilig wirkt sich hier die fehlende Integration von Pflanzenbau und Tierzucht aus. Hier für verarbeitungstechnische Lösungen zu suchen, ist eine wichtige Aufgabe in der nächsten Zukunft.

Die verpackten Bananen werden entweder im Packhaus zwischengelagert (maximal zwei Tage bei 13°C) oder direkt in Kühlcontainer verladen und zur Verschiffung (Export nach Europa über den Hafen Veracruz) oder Vermarktung (USA und nationaler Markt) transportiert.

Der Soconusco ist auch ein bedeutender Produzent von Kochbananen für den nationalen mexikanischen Markt. Die Ernte und Verpackung unterscheiden sich jedoch wesentlich zum Verfahren bei Obstbananen. Die Fruchstängel werden nur von wenigen Produzenten markiert und über der falschen Hand vom männlichen Blütenstand befreit. Nachdem die Fruchstängel geerntet wurden, transportiert man sie lose auf Lkw mit einer Lademasse von ca. 7,5 t zu zentralen Erfassungsstellen, wo die Fruchtbündel in einzelne Hände zerlegt werden. Danach erfolgt eine Reinigung in einem Wasserbad und anschließend wird nach zwei bis drei Größen sortiert und in Kisten von 25 kg Nettomasse verpackt. Mit Containern, meist ohne Kühlanlage, werden die Kisten dann auf die Großmärkte von Mexiko-Stadt zur Vermarktung transportiert. Die gestellten Qualitätsansprüche sind wesentlich niedriger als bei Obstbananen. Lediglich gebrochene Früchte sind von der Frischvermarktung ausgeschlossen und eine Sortierung nach der Fingerlänge hat sich in den letzten Jahren durchgesetzt.

### **Mango**

Der überwiegende Teil der Mangoflächen wurde mit dem Ziel der Tafelobstproduktion für den Export in die USA und Kanada angelegt. Deshalb favorisierten die Farmer die Sorte Ataulfo, da diese sich durch eine besondere Frühreife im Vergleich zu anderen Mangosorten auszeichnen soll. Dies beinhaltet die Annahme, daß durch das frühzeitige Erscheinen am Markt auch besonders hohe Erlöse erzielt werden können. Allerdings gelingt es nicht, diesen Vorsatz in allen Jahren zu verwirklichen. Die Ursachen hierfür sind vielfältig. Besonders die physiologischen Probleme in der Phase der Befruchtung, verursacht durch klimatische und edafologische Einflüsse und die fehlerhafte Blühstimulierung tragen hierzu bei. Die nur für einige Standorte im Soconusco vorzügliche Eignung der Sorte Ataulfo bedingt durchschnittlich niedrige Erträge, die

in den letzten Jahren, so auch in der Ernteperiode 1997/98, zwischen 5 und 7 t/ha lagen. Von der Gesamtproduktion gingen in diesem Jahr lediglich 19 % in den Export. Worin liegt dieser geringe Prozentsatz begründet? Neben der scharfen Selektion der Fruchtqualität und -größe (nur zwei Kaliber nachgefragt) existieren starke Einschränkungen im Fruchtextport in die USA, da der Soconusco als Befallsgebiet von Fruchtliegen eingestuft ist und so nur als fruchtfliegenfrei zertifizierte Bestände zum Export zugelassen sind. Die Überwachung und Zertifizierung der Plantagen und Früchte erfolgt durch die regionalen Komitees für Pflanzenschutz und durch Behörden des USDA (nur in den Packstationen). Als fruchtfliegenbefreit und zertifiziert gelten derzeit 6.700 ha in der Region.

Die Ernte für den Export wird grundsätzlich manuell durchgeführt. Dazu werden Pflückescher verwendet. Die Früchte werden nach der Größe vorsortiert und in Transportkisten von etwa 25 kg Nettoinhalt verpackt. Diese gelangen am Folgetag in die Packstation, wo nach einer weiteren Selektion eine hydrothermische Behandlung erfolgt. Diese dient der Bekämpfung eines eventuellen Befalls mit Fruchtliegen (*Ceratitis* und *Anastrepha*), eliminiert aber auch gleichzeitig den Befall der Früchte mit Anthraknose. Die Behandlung erfolgt nach einem genau festgelegten Temperatur- und Zeitregime, das in diesen modernen Packstationen computergesteuert abläuft. Der gesamte Prozeß wird von Inspektoren des USDA überwacht und zertifiziert. Nach der Behandlung werden die Früchte kalibriert, sortiert und in Kisten mit einem Nettoinhalt von 4 kg verpackt (je Kaliber 7 bis 16 Früchte). Alle gepackten Kisten werden sofort verladen und die Kühlcontainer durch die Inspektoren verplombt.

Im Feld ausgesonderte Früchte werden in den Plantagen sofort vergraben, um potentielle Infektionsherde der Fruchtfliege auszuschließen. Früchte, die nicht für den Export geeignet sind und in den Packstationen ausgesondert wurden, werden teilweise auf lokalen Märkten angeboten. Verarbeitungsanlagen, welche die als Tafelobst nicht geeigneten Früchte verwerten könnten, existieren im Soconusco noch nicht.

Die Früchte aus den nicht zum Export zugelassenen Plantagen gelangen ausschließlich auf den nationalen Markt, der aber ein bedeutendes Volumen darstellt. Hier sind verschiedene Verfahrensweisen in der Ernte und Vermarktung zu unterscheiden. Großerzeuger nutzen ihre vorhandenen Packstationen, um auch für den nationalen Markt hochwertiges Tafelobst anzubieten. Wesentlich größere Probleme bereitet die von den kleinen Produzenten angebotene Ware. Die Ernte erfolgt meist durch Aufkäufer, welche die Mango noch am Baum hängend erwerben und dann je nach Marktlage die Plantagen abernten oder auch die bereits erworbene Ware aus Preisspekulation in den Plantagen belassen. Der Transport der geernteten Früchte zum Verpacken erfolgt in vielen Fällen noch als Schüttgut auf Kleintransportern mit 2 bis 7 t Lademasse. Dadurch wird die Qualität der Früchte bereits in diesem Stadium stark beeinträchtigt. Nach dem Sortieren werden die Früchte, meist ohne Behandlung gegen Fruchtliegen oder nach einer Begasung mit Insektiziden, auf dem nationalen Markt angeboten.

Diese dargestellte Verfahrensweise birgt bei der Fruchtfliegenbekämpfung ein großes Problem in sich. Die durch Produzenten, Pflanzenschutzbehörden und staatliche Hilfsprogramme unternommenen Anstrengungen, den Soconusco vom Fruchtfliegenbefall zu befreien, sind so nicht erreichbar oder werden zumindest in ihrer Wirksamkeit stark beeinträchtigt, da immer wieder unkontrollierte Infektionsherde entstehen.

## **5 Zusammenfassung**

Der tropische Obstbau in der Region Soconusco des Bundesstaates Chiapas, Mexiko, besitzt gute Chancen zur nachhaltigen Entwicklung. Insgesamt konnten 84 obstliefernde Arten aus 33 Familien festgestellt werden. Bisher dient der Anbau von Obst- und Kochbananen, Mango und Papaya ausschließlich zur Frischfruchtvermarktung. Die existierende pflanzengenetische Vielfalt und neue Anbau-, Aufbereitungs- und Vermarktungsstrategien für Bananen, Mango, Papaya, Rambutan und andere Obstarten könnten in wenigen Jahren diesen für ausdauernde Kulturen begünstigten Standort nachhaltig umwandeln.

### **Pasos para una fruticultura sostenible en el Soconusco**

#### **Resumen**

El Soconusco, Estado de Chiapas, México, tiene un gran potencial para una fruticultura sostenible. Este trabajo analiza la riqueza genética en la región que entregó 84 especies frutícolas de 33 familias, menciona las oportunidades ecofisiológicas, presenta ejemplos para sistemas integrados de cultivos frutícolas como banano, plátano, mango, papaya, rambután y otros y ofrece alternativas para la comercialización y el procesamiento de las frutas y discute los obstáculos que existen.

### **Steps towards Sustainable Tropical Fruit Production in the Soconusco**

#### **Summary**

The fruticulture in the Soconusco, Estate Chiapas, Mexico, is characterized by a great diversity of tropical fruit species with 84 species from 33 plant families. First results of studies and research with different tropical fruit crops show that this zone is able to develop a sustainable fruticulture with good opportunities. Examples of Bananas, Mango, Papaya and Rambutan cultivation demonstrate the opportunities for a sustainable crop management in the future. The description of harvest methods, postharvest technologies and trade of bananas, plantain and mangos concludes this paper

## 6 Literatur

- 1 ANONYM, 1973, Informe de labores del Campo Experimental de Cultivos Tropicales Rosario Izapa. Secretaría de Agricultura y Ganadería, 87-90.
- 2 GARCIA RIVAS, H., 1991, Cocina prehispánica mexicana. Panorama Editorial, México, 187 paginas.
- 3 GUZMÁN ESTRADA, C. C., 1998, Situación actual de la cadena productiva mango en México. Memorias foro internacional de mango y otras frutas tropicales, Mazatlán, Banco de México, 28 paginas.
- 4 POHILAN, J.; BORGMAN, J.; EISZNER, H., 1996, Potentiale nachhaltiger Anbausysteme in tropischen Hügellagen Mittelamerikas. Der Tropenlandwirt / Beiträge, 97. Jahrgang, April 1996, 95-103.
- 5 TINDALL, H. D.; MENINI, U. G.; HODDER, A. J., 1994, Rambutan cultivation. FAO Plant Production and Protection Paper, No. 121, 144 page.
- 6 ZAPATA ALONSO, G., 1994, Una visión del mundo Maya. Mérida, Yucatán, México, 300 paginas.