

Das Sammeln von pflanzlichem Genmaterial in Zentralamerika: Arten und Strategien

The collection of plant genetic material in Central America: Resources and strategies

Von Jan Engels*)

1. Einleitung

Zentralamerika ist eines der Genzentren im Sinne von Vavilov. Durch eine auf engstem Raum vorhandene geographische Formenmannigfaltigkeit und sehr unterschiedliche klimatische Bedingungen existieren hier günstige Voraussetzungen für den Aufbau einer großen pflanzlichen Vielfalt. Hinzu kommt ein Jahrtausend währender Einfluß des Menschen auf diese Pflanzenwelt, zuerst durch Sammeln und später durch Kultivierung verschiedener vorherrschender Pflanzenarten. Somit wurde Zentralamerika – vor allem Mexiko und Guatemala – zu einem Gebiet der Entstehungszentren der Landwirtschaft. Seit dieser Zeit hat der Mensch durch empirische Auslese, von Gebiet zu Gebiet oft unterschiedlich, zusätzlich zur natürlichen Auslese gewirkt. Hierdurch konnte sich, unter anderem auch durch die meist ökologisch sehr angepaßten Anbausysteme, innerhalb und zwischen den Arten eine überdurchschnittlich große Formenmannigfaltigkeit entwickeln. Zentralamerika steht was die Anzahl der domestizierten Arten betrifft nach dem Mittelmeerraum und Äthiopien an dritter Stelle mit insgesamt 276 Arten (Zeven und Zhukovsky, 1975).

Diese Formenmannigfaltigkeit wird nun aus verschiedenen Gründen bedroht, oder geht zum Teil rapide verloren. Großflächige Entwaldung (Peten in Guatemala), Einfuhr von modernen Sorten (Mais u.a.m.), Anwendung von ökologisch bedenklicheren Anbausystemen (Monokulturen), schnelle Ausbreitung der Städte, andere Eßgewohnheiten, neue wirtschaftliche Schwerpunkte (Öl in Mexiko) u.a.m. sind in Zentralamerika wichtige Faktoren, die eine genetische Erosion hervorrufen.

Um zu verhindern, daß für die Pflanzenzüchtung wertvolles Ausgangsmaterial verloren geht, ist es die Aufgabe von Genbanken, diese Formenfältigkeit zu sichern. Hierzu muß das pflanzengenetische Material, das in Zentralamerika häufig noch aus primitiven Landsorten oder sogar aus noch nicht kultivierten Typen besteht, systematisch gesammelt und konserviert werden.

*) Jan Engels, Plant Genetic Resources Centre/Ethiopia, P.O.Box 30726, Addis Abeba, Ethiopia

2. Die Genbank in Turrialba

Auf Grund der vorgenannten Tatsachen unterstützt die Bundesrepublik Deutschland über die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) seit Mitte 1976 eine pflanzliche Genbank, die dem Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) in Turrialba, Costa Rica, angegliedert ist. Die Hauptaufgaben dieser Genbank sind das Sammeln, Konservieren, Evaluieren und Nutzbarmachen der pflanzengenetischen Ressourcen Zentralamerikas, sowie die Einführung von Genmaterial von für die Region wichtigen Arten wie z.B. Kaffee und Bananen. Zur Erfüllung dieser Aufgaben wurde die notwendige Infrastruktur erstellt, wie Gebäude, Kühlräume, Labors, Einrichtungen für lebende Sammlungen (einschließlich Gewebekultur) und Computereinrichtungen. Für weitere Details sei verwiesen auf Engels und Goldbach (1979).

Im Nachfolgenden wird näher eingegangen auf die Planung und Durchführung von Sammelreisen durch die Genbank in Turrialba.

3. Das Sammeln von pflanzengenetischem Material im zentralamerikanischen Raum.

Für das Genbankprojekt in Turrialba haben primitive, einheimische Kulturvarietäten die höchste Priorität. Das heißt zum Beispiel, daß modernen Zuchtsorten – die meistens nicht aus der Region stammen, sondern außerhalb mit Ausgangsmaterial aus der Region gezüchtet worden sind – wenig Aufmerksamkeit gewidmet werden. Ebenfalls spielen wilde Verwandte und Züchtungsmaterial eine geringe Rolle. Es sind vor allem Landsorten und in geringerem Maße wilde Populationen die in Zentralamerika angebaut und/oder genutzt werden und deshalb für die Genbank am wichtigsten sind. Bei der Festlegung von Prioritäten innerhalb der zuletzt genannten Gruppen, sollten verschiedene Kriterien berücksichtigt werden, wie z.B.:

- a) Die wirtschaftliche Bedeutung der Kulturart, sowohl regional als auch weltweit.
- b) Das Ausmaß der genetischen Erosion innerhalb der Art.
- c) Die bereits von einer Kulturart andernorts existierenden Sammlungen oder das Vorhaben solche Sammlungen anzulegen. (Zum Beispiel führt das CIAT in Kolumbien die Welt-Bohnen- und Manioksammlungen und das CIMMYT in Mexiko die Welt-Maissammlung).
- d) Eventuell vorhandene Einfuhrbeschränkungen oder – Verbote aus Gründen der Quarantäne.

Für die bereits erwähnten und in Zentralamerika wirtschaftlich wichtigen Arten Kaffee, Bananen und Gräser sind in Turrialba und anderen Instituten der Region Sammlungen vorhanden und diese werden erhalten und erweitert. Andere interessante oder potentiell wichtige Arten werden – allerdings nicht systematisch – in die Region eingeführt, um ihren Nutzen abschätzen zu können.

Turrialba wird kurz zusammengefaßt wie folgt vorgegangen: Aus der Literatur und Korrespondenz mit Fachleuten "vor Ort" wird ein grober Überblick gewonnen. Durch Besuche auf Märkten und an örtlichen landwirtschaftlichen Beratungsstellen wird ausfindig gemacht, wo die Hauptanbaugebiete einer Art zu finden sind, um als nächsten Schritt diese Anbaugebiete zu besuchen und hier zu sammeln. Bereits bei den Orientierungsreisen zu Märkten wird Material gesammelt, auch wenn über seine Herkunft nur geringe oder wenig

zuverlässige Informationen zu erhalten sind. Im Laufe der Zeit wurden in Turrialba ausreichend Informationen gesammelt, um eine vorläufige Prioritätenliste nach Gebieten aufzusetzen und diese als Anhaltspunkt für weitere Reisen zu benutzen.

Der Zeitpunkt, wann eine Art gesammelt werden soll, muß vor jeder Reise aufs Neue festgestellt werden. Da während einer Reise meistens mehrere Arten gleichzeitig gesammelt werden, ist es nicht immer möglich, für jede den günstigeren Zeitpunkt zu treffen. Hinzu kommt noch, daß es Arten gibt, die unterschiedliche Erntezeiten haben, abhängig von der Höhenlage auf welcher sie angebaut werden. Eine gute Lösung ist es, Vertrauenspersonen in den betreffenden Gegenden einzuweisen, welche das ganze Jahr hindurch sammeln können. Eine andere pragmatische Lösung besteht darin, im Notfall auf Sammelaktivitäten im Felde zu verzichten und sich auf Material zu beschränken, das eingelagert ist oder auf Märkten angeboten wird.

Da die Details über Ausrüstungsgegenstände für eine Sammelreise die Zusammensetzung des Sammelteams, die Dauer einer Reise, und die zu verfolgende (n) Sammelstrategie (n) nicht prinzipiell abweichen von anderen Genbanken, wird verwiesen auf Chang (1972), Frankel und Bennett (1970) und Hawkes (1980).

Im allgemeinen wird möglichst ein Projektfahrzeug (mit Allradantrieb) benutzt, um den Transport der Sammelausrüstung zu erleichtern. Übernachtung im Hotel hat den Vorteil, daß immer fließendes Wasser und auch meistens eine Klimaanlage vorhanden sind, welche das Reinigen und Trocknen von Saatgut sehr erleichtern. Während einer Reise wird das länger haltbare Genmaterial (i.d.R. Saatgut) gut getrocknet, verpackt und mit allen erforderlichen Papieren als Luftfracht versandt. Das empfindliche – meistens vegetative – Material sowie "kostbare" Muster werden im Fahrzeug direkt ins Projekt befördert.

Eine wichtige Tätigkeit vor dem Auspräparieren der Samen ist die Anfertigung einer Kurzbeschreibung jedes Musters nach taxonomischen Merkmalen, sowie eine fotografische Aufnahme. Zur späteren Identifikation dient die Sammelnummer, die jedes Muster beim Sammeln erhält. Das Aufarbeiten des gesammelten Materials ist eine zeitraubende Tätigkeit, die meistens in den Abendstunden erfolgt. Die herauspräparierten Samen werden gründlich gewaschen und anschließend getrocknet (nicht an der Sonne, möglichst in einem klimatisierten Raum). Vegetative Pflanzenteile müssen sehr gründlich gewaschen und alle überflüssigen Teile, wie Wurzeln und Blätter entfernt werden. Knollenfrüchte werden nach dem Waschen ebenfalls oberflächlich getrocknet, gebeizt und dann in Leinentüten aufbewahrt. Jedes getrocknete Saatgutmuster wird gebeizt (mit einer Mischung von Fungizid und Kieselgel), in großen Plastiktüten aufbewahrt, wo sie gegen Feuchtigkeitsaufnahme geschützt sind. Stecklinge, die gegen Austrocknen geschützt werden müssen, werden nach gründlicher Reinigung und eventueller Beizung in Plastiktüten aufbewahrt.

Die Frage ob man einen "gene pool" erhalten will oder einzelne Genotypen und ob man später an genetischen Populationsanalysen interessiert ist, sowie andere Aspekte der zu sammelnden Arten werden mitbestimmen, wie man im Feld (meistens aus Populationen) die Muster nehmen soll, das heißt wieviel Pflanzen zu sammeln sind. Um die genetische Variation in einem Gebiet repräsentativ zu sammeln, sind Kenntnisse der Verbreitung dieser Variation erforderlich. Die Voraussetzungen, daß man in Zentralamerika größere Felder mit einheimischen Material vorfindet, trifft i.d.R. nur für Mais, Bohnen und Kakao zu. Die meisten einjährigen Gewächse findet man im Allgemeinen vereinzelt in den Gärten. Dieses ist auch der Fall bei mehrjährigen Arten, wie z.B. Chayote, Maniok, Paprika und fast

allen tropischen Fruchtbaumarten. Es ist deshalb im Falle Zentralamerikas nicht so sehr das Problem, wie man die einzelnen Muster sammelt, sondern viel mehr, wo man das Genmaterial findet. Dieses ist dann auch gleichzeitig eine Erklärung dafür, daß relativ viel auf Märkten gesammelt wird und werden kann, weil die einheimische Bevölkerung hier häufig ihre bescheidene Ernte zu verkaufen versucht. Jedoch gelangen nicht alle einheimischen Kulturarten auf den Markt und noch weniger die ganze genetische Streubreite einer Art. Deshalb sind Sammelaktivitäten in den Anbaugebieten ebenfalls erforderlich. Letzteres wird immer wichtiger, da in zunehmendem Maße moderne Anbaumethoden angewandt werden, die häufig importierte moderne Sorten verwenden. Beispiele hierfür bieten Tomaten, Kürbisse, Paprika, Bohnen, Mais u.a.m. Durch diese "Großproduktion" wird es dem kleinen Produzenten immer schwieriger gemacht, seine wenigen Produkte loszuwerden, die er meistens nur mit einem großen Zeitaufwand auf den Markt bringen kann. Hinzu kommt, daß infolge sich verbessernder Transportmöglichkeiten, ein immer größeres Angebot von "gebietsfremden" Erzeugnissen bis auf die kleinsten Märkte gelangt.

Wilde Populationen stellen für das Sammeln ein besonderes Problem dar. Es handelt sich hier meistens um genutzte Wildarten, die oft sehr vereinzelt in wenig zugänglichen Gebieten vorkommen. Das Anheuern von Personen, die mit den örtlichen Gegebenheiten vertraut sind, und evt. bereits im Gebiet tätig sind, ist fast die einzige Möglichkeit, an dieses Material heranzukommen. Dieses Material ist jedoch erst dann akut gefährdet, wenn z.B. großflächige Waldrodungen vorgenommen werden, wie zur Zeit z.B. in Petén in Nord-Guatemala.

Fruchtbaumarten wie Chicle (*Manilkara zapota*) und Zapote (*Pouteria sapota*) werden hier fast vollkommen ausgerottet. Wie aus der Artenliste hervorgeht, müssen in Mittelamerika viele und sehr unterschiedliche Arten gesammelt werden. Hinzu kommt noch, daß von vielen Arten relativ wenig bekannt ist, was ein systematisches Vorgehen weiter erschwert. Deshalb hat das Genbankprojekt in Turrialba "nicht-Artorientierte" Sammelreisen vorgenommen. Zwar werden gewisse Prioritäten gesetzt, sowohl nach Gebiet als nach Arten, jedoch wird vor Ort alles gesammelt was wichtig erscheint. Darüber hinaus werden – mittels Verträge mit Dritten – auch einzelne Arten gesammelt, wie z.B. Pejibaye in Kolumbien und Annona in Guatemala.

Zur Lösung des Problems bei Exploration und Sammlung wird zur Zeit versucht, Agrarfachleute aus den Ländern der Region durch Kurse auszubilden. Hierdurch erhofft man sich, daß eine gewisse Projektinfrastruktur in der Region aufgebaut werden kann, welche gestattet, daß auch ohne unmittelbare Teilnahme von Projektmitarbeitern ständig gesammelt wird.

4. Die zentralamerikanischen Kulturarten, ihre Verbreitung und Prioritäten zur Erhaltung der genetischen Ressourcen

Die nachstehende Liste der in Zentralamerika beheimateten Arten ist nicht vollständig. Sämtliche Zierpflanzen wie z.B. Dahlie, Zinnie, viele Orchideen, Bromelien, Begonien und Kletterpflanzen sind nicht mit aufgenommen. Auch einige Arten, die nur von lokaler Bedeutung sind, wurden weggelassen. Die Zusammenstellung (s. Anhang) basiert überwiegend auf einer Liste, die in der Genbank als Leitlinie benutzt wird.

5. Zusammenfassung

Die Bedeutung Zentralamerikas als Genzentrum für Kulturpflanzen ist kurz dargestellt. Ursachen für die immer weiter fortschreitende genetische Erosion und Maßnahmen für deren Bekämpfung in Gestalt von Genbankaktivitäten werden diskutiert. Die Methoden und Strategien des Sammelns der genetischen Ressourcen in Zentralamerika werden aufgeführt an Hand der Erfahrungen von der Genbank in Turrialba. Die in Zentralamerika beheimateten Kulturpflanzen, ihre ökologische und geographische Verbreitung, Lebensdauer und Wuchsform sowie Vermehrungs- und Nutzungsweise sind tabellarisch aufgeführt.

Summary

The significance of Central America as a gene centre for cultivated plant species is given. Causes of the steadily operating genetic erosion and measures to control this by means of genebank activities are discussed. The methods and strategies of collecting plant genetic resources in Central America are presented following the experiences of the genebank at Turrialba. The indigeneous crops of Central America, their ecological and geographic distribution, the duration of one live cycle and the plant type as well as the way of propagation and their use are presented in a tabulated form.

LISTE DER IN ZENTRALAMERIKA BEHEIMATETEN KULTURPFLANZEN

Botanischer Name	Volksname Spanisch/ Deutsch	Nutzung ¹⁾	Anbau- gebiete ²⁾	Verbrei- tung ursprüngl Popula- tionen	Vermehr- ungs- weise ³⁾	Klima- zonen ⁴⁾	Vegeta- tions- dauer und Wuchs- form ⁵⁾
Agave fourcroydes Lem.	Hennequen	Fas	M	M	v	1,2,3,a	M,K
A. letonae F.W. Taylor	Hennequen von Salvador	Fas	S		v	1,2,3,a	M,K
A. sisalana Perr.	Sisal	Fas	M	M	v	1,2,3,a	M,K
Amaranthus cruentus L.	Bledo/Inkaweizen	Sa	M-G		Sa	1,2,3,a,b	F,K
A. hypochondriacus L.	Alegria/-	Sa	M-G		Sa	1,2,3,a,b	F,K
Annona cherimolina Mill.	Chirimoya/Cherimoya	Fr	R		Sa	1,2,3,a,b	M,B
A. diversifolia Saff.	Ilama/Ilama-Baum	Fr	M-G		Sa	3,a	M,B
A. muricata L.	Guanabana/Stachelannone	Fr	R		Sa	3,a	M,S,B
A. purpurea Moc. & Sesse	Soncaya/-	Fr	M-P	M-P	Sa	3,a	M,S,B
A. reticulata L.	Anon/Netzannone	Fr	R		Sa	3,a	M,S,B
A. squamosa L.	Anon/Schuppenannone	Fr	R		Sa	3,a	M,S,B
Bactris gasipaes (H.B.K.) bailey	Pejibaya/Pfirsichpalme	Fr	B-H		Sa	3,a,b	M,B
Bixa orellana L.	Achiote/Annatto	Far	R		Sa	3,a,b	M,S
Bursonima crassifolia (L.) H.B.K.	Nance/-	Fr	R	R	Sa	3,a	M,B
Calathea allouia (Aubl.) Lindl.	Lleren/-	Kn	V-G-ant	R	v	3,a	M,K
Capsicum annuum L.	Chile/Paprika	Gew	R		Sa	2,3,a,b	F,K
C. chinense	Chile/Paprika	Gew	R		Sa	2,3,a,b	F,K
C. frutescens	Chile/Paprika	Gew	R		Sa	2,3,a,b	F,K,S
Carica papaya L.	Papaya	Fr	R	R	Sa	3,a	M,S,B
Casimiroa edulis L. & Lex.	Zapote blanco/-	Fr	M-CR	M-CR	Sa	1,2,a,b	M,B
Chamaedorea tepejilote Liebm.	Papaya/-	Gem	M-G	M-G	Sa	1,b	M,B
Chrysobalanus icaco L.	Icaco/-	Fr	R		Sa	3,a,b	M,B
Chrysophyllum cainito L.	Caimita/Sternapfel	Fr	R		Sa	3,a	M,B
Couepia polyandra (H.B.K.) Rose	Olojapo/-	Fr	M-CR		Sa	3,a	M,B
Crataegus pubescens (H.B.K.) Steud.	Tejocote/-	Fr	M-G		Sa	1,b	M,B
Crotalaria longirostrata H.&A.	Chipilin/-	Gem	G-S	M-CR	Sa	2,3,a,b	E,M,K
Cucurbita ficifolia bouche	Chilacayote Feigenblattkürbis	Gem	M-CR		Sa	1,a,b	M/D,Ke
C. mixta	Tamalayote/-	Gem	M-CR		Sa	2,3,a	F,Ke
C. moschata	Ayote/Moschus-Kürbis	Gem	R		Sa	2,3,a	F,Ke
C. pepo	Calabaza/Gartenkürbis	Gem	M-G		Sa	1,a	F,Ke,K
Dioscorea trifida L.F.	Mapuey/-	Kn	V-CR	ant.	v	3,a	M,Ke
Diospyros dygina Jacq.	Zapote negro/	Fr	M-CR/Ant.	M-CR	Sa	2,3,a	M,B
Elaeis oleifera (H.B.K.) Cortes	Corozo/Olpalme	Ol	B-H	B-H	Sa	3,b	M,S,B
Frantzia tacaco (Pittier) Wunderlin	Tacaco/-	Gem	CR	CR	Sa	1,2,a	F,Ke
Frucaera cabuya Trel.	Cabuya/-	Fas	C-S		v	1,2,a	M,S
Genipa americana L.	Genipa/	Fr	R		Sa	3,a,b	M,B
Gossypium barbadense L.	Algodon/Baumwolle	Fas	R		Sa	2,3,a	M,S
G. hirsutum L.	Aogodon/Baumwolle	Fas	R		Sa	2,3,a	F,K,S
Gustavia suberba (H.B.K.) Berg	Membrillo/-	Fr	P	K-CR	Sa	3,a,b	M,B
Hylocereus undatus (Haworth) Brit. & Rose	Pitahaya/-	Fr	R		Sa	2,a	M,Su
Inga jinicuil Schlecht.	Jinicuil/-	Fr	M	M	Sa	2,a	M,B
I. paterno	Paterno/-	Fr	S-CR		Sa	2,a	M,B
Ipomoea batatas (L.) Lam.	Camote/Süßkartoffel	Kn	R		v	2,3,a,b	M,E,Ke
Lemnecereus eichlamii Britt. & Rose	Pitahaya/-	Fr	G-H		v	2,a	M,Su
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	Guaje/-	Fu	R	R	Sa	2,3,a	M,B
Licania platypus (Hemsl.) Fritsch	Zunza/-	Fr	M-P	M-P	Sa	3,a,b	M,B
Lycopersicon esculenum Miller	Tomate	Gem	R		Sa	2,a	E,Z,M,K
Mammea americana L.	Mamey/Mammiapfel	Fr	R		Sa	3,a,b	M,B
Manilkara zapota (Mill.) Fosberg	Chiczapote/Chicle	Fr	M-CR	M-CR	Sa	3,a,b	M,B
Maranta arundinacea L.	Sagu/Pfeilwurz	Kn	R		v	3,a	M,K
Melicococcus bijugatus L.	Mamon/-	Fr	R		Sa	3,a	M,B
Pachyrhizus erosus (L.) Urban	Jicama/Yambohne	Kn	R		Sa	2,3,a	K,Ke
Passiflora ligularis Juss.	Granadilla/Passionsfrucht	Fr	R		Sa	1,a,b	M,Ke
Persea americana Mill.	Aguacate/Avocado	Fr	R	M-CR	v	1,2,3,a,b	M,B
P. schiedeana Nees	Coyo/Avocado	Fr	M-CR	M-CR	v	1,b	M,B
Phaseolus acutifolius A. Gray	Ixcomit/Tepary-Bohne	Sa	M-S		Sa	3,a	E,K

Fortsetzung der Liste

Botanischer Name	Volksname Spanisch/ Deutsch	Nutzung ¹⁾	Anbau- gebiete ²⁾	Verbrei- tung ursprüngl. Popula- tionen	Verneh- rungs- weise ³⁾	Klima- zonen ⁴⁾	Vegeta- tions- dauer und Wuchs- form ⁵⁾
<i>P. coccineus</i> L.	Piloy/Feuerbohne	Sa	M-CR	M	Sa	1, a, b	M/E, K
<i>P. dumosus</i> McFarl.	Botil/Piloy	Sa	R		Sa	1, a, b	M/E, K
<i>P. lunatus</i> L.	Ixtepasal/Mondbohne	Sa	R	M-CR	Sa	2, 3, a	Monderl/ E, K, Ke
<i>P. vulgaris</i> L.	Frijol/Gartenbohne	Sa	R	M-H	Sa	2, 3, a	E, K, Ke
<i>Physalis ixocarpa</i> Brot.	Jotomate Blaskirsche	Gem	M-G		Sa	1, a, b	M/E, K
<i>Pimenta dicitica</i> (L.) Merr.	Pinicnate Tobasco/Piment	Gew	R	M-CR	Sa	3, b	M, T
<i>Pouteria campechiana</i> (H.B.K.) Baehni	Cauistel/Zapotillo	Fr	M-CR	M-G	Sa	3, b	M, B
<i>P. sapota</i> (Jacq.) H.E. Moore & Stern	Große Sapote	Fr	R	M-G	Sa	2, 3, a, b	M, B
<i>P. viridis</i> (Pitt.) Cronq.	Injerito/-	Fr	G-CR	G	Sa	1, a, b	M, B
<i>Prunus capuli</i> Cav.	Capuli/-	Fr	G-M	M	Sa	1, a	M, S, B
<i>Psidium friedrichsthalianum</i> (Berg.) N.	Cas/-	Fr	R	G-CR	Sa	2, a, b	M, B
<i>P. guajava</i> L.	Guayaba/Guave	Fr	R		Sa	a, b	
<i>Sechium edule</i> Sw.	Chayote/-	Gem	R	G	Sa	2, a, b	M, Ke
<i>Solanum nigrum</i> sens. lat.	Yerba mora/-	Gem	G-S	G	Sa	3, a	E, K
<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo/gelbe Mombinpflaume	Fr	R		v	2, 3, a	M, B
<i>S. purpurea</i> L.	Jocote/rote Mombinpflaume	Fr	R		v	2, 3, a	M, B
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao/Kakao	Gen	R	R	Satv	2, b	M, B
<i>Vanilla planifolia</i> Andr.	Vainilla /Vanille	Gew	M	R	v	3, b	M, Ke
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	Tiquisque/-	Kn	R		v	3, b	M, K
<i>Zea mays</i> L.	Maiz/Mais	Sa	R		Sa	1, 2, 3, a, b	E, G

Quellen: Zusammenge stellt nach Leon, anonymus (1973), Brücher (1977) Duke, Hurst und Terrell (1975) Engels und Goldbach (1979) und Rehn und Espig (1979)

Abkürzungen:

1) Far	Farbpflanze	2) Ant	Antillen	4) 1	Kalte Zone:	5) E	einjährig
Fas	Faserpflanze	B	Brasilien		Über 1200 m	Z	zweijährig
Fr	Früchte	CR	Costa Rica	2	Gemäßigte Zone:	M	mehrfährig
Fu	Futterpflanze	G	Gatamala		von ± 600 - 1200 m	G	Gras
Gem	Gemüse	H	Honduras	3	Warme Zone:	S	Strauch
Gen	Genußpflanze	K	Kolumbien		unter ± 600 m	B	Baum
Gew	Gewürzpflanze	M	Mexiko	a	Gebiete mit ausgesprochenen	Ke	Kletterpflanze
Kn	Knollenfrucht	P	Panama		Trocken- und Regenzeiten	Sa	Sukkulent
Me	Medizinalepflanze	R	Regional	b	Gebiete ohne ausgespro-	K	krautige Pflanze
Ol	Ölpflanze	V	Venezuela		chenen Trockenzeiten		
Sa	Samenpflanze	3) Sa	generat. Vermehrung				
		v	veget. Vermehrung				

Literaturverzeichnis

1. Anonymus, 1973: Reunión de consulta de expertos sobre utilización y mantenimiento de los recursos genéticos de las plantas cultivadas en la región del Caribe. Dez. 3-7, 1973, Informe, CATIE, Turrialba, Costa Rica. FAO, Rom, Italien. 29 p
2. Brücher, H., 1977: Tropische Nutzpflanzen: Ursprung, Evolution und Domestikation. Springer Verlag, Berlin 529 p.
3. Chang, T.T. et al., 1972: Manual for field collectors of rice. International Rice Research Institute. Los Baños, Philippines. 32 p.
4. Duke, J.A., S.J. Hurst, and E.E. Terrell, 1975: Ecological distribution of 1000 economic plants. Informica al día. Alerta, IICA-Tropics, Turrialba, Costa Rica. 32 p.
5. Engels, J. und H. Goldbach, 1979: Erhaltung genetischer Variationen in Nutzpflanzen. Entwicklung und ländlicher Raum 13: 18-20
6. Frankel, O.H. and E. Bennett (Eds.), 1970: Genetic resources in plants- their exploration and conservation. IBP Handbook no. 11. Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh. 554 p.
7. Hawkes, J.G., 1980: Crop genetic resources field collection manual. Rome, IBPGR/Eucarpia. 375
8. Leon, J., H. Goldbach und J. Engels, 1979: Die genetischen Ressourcen der Kulturpflanzen Zentralamerikas. CATIE/GTZ, Turrialba, Costa Rica. 28 p
9. Rehm, S., G. Espig, 1976: Die Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen. Anbau, wirtschaftliche Bedeutung, Verwertung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 496 p.
10. Zeven, A.C. und P.M. Zhukovsky, 1975: Dictionary of cultivated plants and their centres of diversity. Pudoc, Wageningen. 219 S.