Zeitschrift: Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Baselland

Band: 13 (1942-1943)

Artikel: Über Mandioca : eine wichtige Nahrungsmittelpflanze der heissen Länder

Autor: Zehnter, Leo

Kapitel: 3: Einiges über die Mandiocakultur

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-676603

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 20.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Unsere chemischen Untersuchungen mussten sich auf die Analyse der Wurzelknollen beschränken, und da interessierte uns natürlich in erster Linie der Gehalt an Stärke. Aber auch das spezifische Gewicht, der Wassergehalt, Eiweiss, Fett, Fasergehalt, Asche usw. wurden bestimmt. Diese umfangreiche Analysearbeit wurde von Dr. Paul Bigler und Walter Zollinger, 2 Bernern, die später in Brasilien ansässig wurden, ausgeführt. Die Resultate sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Ich muss es mir versagen, hier auf viele Einzelheiten einzugehen. Nur sei festgestellt, dass der Stärkegehalt der Wurzelknollen zwischen 21,35 % (Nr. 8) und 40,35 % (Nr. 49) variiert und dass der Durchschnitt 32,92 % beträgt. Er ist also beträchtlich höher als bei der Kartoffel, wo die bessern Sorten einen Stärkegehalt von 18 bis 27 % aufweisen, im Mittel ungefähr 23 %. Stellt man die Varietäten nach dem steigenden Stärkegehalt zusammen, auf der einen Seite die eigentlichen Mandiocas, auf der andern die Aipims, so zeigt sich, dass die Aipims etwas stärkereicher sind als die Mandiocas, indem sie im Durchschnitt 35,23 % Stärke enthalten, die Mandiocas 32,07 %. In der Sammlung kamen 11 Varietäten mit einem Stärkegehalt von 20 bis 30 %, 41 mit einem solchen von 30 bis 35 % und 18 Varietäten mit 35 bis 40,35 % vor. Was die Blausäure betrifft, so variiert ihr Gehalt bei einem Durchschnitt von 0,0090 % zwischen 0,0041 % (Nr. 49) und 0,0231 % (Nr. 29). Die Mandiocas sind reicher an Blausäure als die Aipims, im Durchschnitt 0,0099 gegen 0,0064 %. Indessen gibt es auch unter den Mandiocas eine Anzahl Varietäten, deren Blausäuregehalt dem der Aipims entspricht.

3. Einiges über die Mandiocakultur.

Die Mandiocas gedeihen am besten auf leichten Böden; Tonböden sagen ihnen weniger zu. Sie werden durch Stecklinge vermehrt, d. h. durch 10 bis 12 cm lange Stengelstücke, die in lockere Erde gelegt werden. Es entspriessen ihnen am unteren Ende die Wurzeln, am oberen ein oder mehrere Stengel, von denen man gewöhnlich nur einen stehen lässt. Die Stecklinge werden mit Vorliebe vom mittleren Teil der Stengel genommen, unter Ausschluss der harten Basis und des weniger verholzten oberen Teiles. Nach etwa 1 Jahre können die Wurzeln geerntet werden, bei einigen Sorten schon nach 9 Monaten. Man kann die Pflanzen aber auch 2, ja sogar 3 Jahre alt werden lassen. Mit dem Alter werden die Wurzeln grösser und etwas faseriger; aber der Stärkegehalt bleibt ungefähr gleich, wenn die oberirdischen Teile intakt bleiben. Man macht

von dieser Möglichkeit aber nur ausnahmsweise Gebrauch. Die Ernte ist nicht an eine bestimmte, kurze Zeit gebunden; sie wird auch nicht vom Klima vorgeschrieben, da in den Tropen die Winterkälte nicht zu befürchten ist. Die Einkellerung ist auch nicht nötig. Das Mandiocafeld stellt also einen im Boden wohlversorgten Nahrungsvorrat dar, von dem man jederzeit und nach Bedürfnis Gebrauch machen kann.

In Brasilien wird der Anbau der Mandiocas meist in primitiver Weise betrieben und vielfach auf Böden geringer Qualität. Die Erde wird etwa 10 bis 12 cm tief mit der Hacke gelockert und reihenweise auf Häufchen gezogen, den sogenannten „Covas". Die Häufchen sind innerhalb einer Reihe 50 bis 60 cm voneinander entfernt, die Reihen 80 bis 100 cm, weniger weit in den schlechtern, weiter in den besseren Böden. Gedüngt wird nicht. In jede Cova wird ein Steckling gesteckt, die Pflanzung während des Wachstums zwei- bis dreimal gehackt und vom Unkraut befreit und dabei etwas Erde um die Pflanze gehäufelt. Auch im Institut musste ich mich meist mit dieser Art von Anbau begnügen. Es handelte sich dort um mageren, steilen, wenig tiefgründigen Weideboden, der z. T. mit Gestrüpp bestanden war. Durch die Mandiocapflanzung wurde das Land von diesem Gestrüpp befreit und der Boden gelockert, so dass das Gras nachher besser wuchs. Es versteht sich, dass es nur geringe Ernten gab.

Wir pflanzten alljährlich 5 bis 10 ha und mehr. Was man an Wurzeln nicht sofort verwenden konnte (Viehfutter), wurde zur sogenannten „Farinha", d. h. zu einem groben Mandiocamehl verarbeitet, von dem im Internat allein jährlich ungefähr 15 000 Liter bzw. 7 500 Kilo, verbraucht wurden. Der Rest wurde zu billigem Preise verkauft; immerhin bezahlte der Erlös ungefähr die Kosten des Anbaus. Das Internat erhielt also seine Farinha gratis. Die Ernten waren zwar bescheiden, brachten aber im Durchschnitt immerhin 130 bis 135 q je ha, also soviel wie eine schwache Kartoffelernte in Europa. Ähnliche Resultate werden von geringen Böden aus Guyana, Jamaica, Florida, von der Insel Réunion und aus Cochinchina gemeldet. In besseren, tiefgründigen Böden, die mit dem Pfluge bearbeitet werden konnten, wurde eine Pflanzweite von 50 bis 70 cm innerhalb und von 100 cm zwischen den Reihen gewählt, so dass auf die Hektare 20 000 bzw. 14 300 Pflanzen zu stehen kamen. Wir erzielten ohne Düngung Ernten von 270 bis 520 Doppelzentner auf einer Hektare (im Durchschnitt 380 Doppelzentner), je nach der Varietät und der Pflanzweite. Bei der weiteren Pflanzweite wurde das Wurzelgewicht grösser als bei der dichteren; die Gesamternte war aber bei dieser Anbauart höher. Ähnliche Resultate

Tabelle 2. Beispiele, auf welche Weise die am Agronomischen Institut in Bahia 1908

Nummer und Name der Varietäten	Numerierung der untersuchten Pflanzen	Stengelumfang in cm	Höhe der Pflanzen in cm	Gewicht in Grammen			
				der Wurzelknollen	der Stengel und Blätter	der ganzen Pflanzen	der Wurzelknollen in % des Totalgewichts der Pflanzen
Nr. 9 Mandioca Vassoura Branca	1	6,0	125	660	245	905	65,7
	2	6,5	145	890	510	1 400	
	3	9,0	150	2 410	1 050	3 460	
	4	9,5	220	3 290	1 970	5 260	
	5	11,5	220	3 520	1 760	5 280	
Mittelwerte		8,5	172	2 145	1 107	3 261	
Nr. 24 Mandioca Crioulinha	1	11,0	285	4 650	2 780	7 430	62,1
	2	11,5	285	4 380	2 730	7 110	
	3	14,0	290	8 260	5 100	13 360	
	4	15,0	300	8 020	4 430	12 450	
Mittelwerte		12,9	290	6 327	3 760	10 087	
Nr. 42 Mandioca Periquito	1	7,0	150	880	280	1 160	65,7
	2	8,0	150	1 210	460	1 670	
	3	10,0	180	1 670	930	2 600	
	4	11,5	200	2 700	1 850	4 550	
	5	13,0	215	9 480	5 290	14 770	
	6	15,0	215	11 150	6 130	17 280	
Mittelwerte		10,7	185	4 515	2 490	7 005	
Nr. 33 Aipim Pipoca	1	5,0	160	70	170	240	49,4
	2	6,0	190	530	380	910	
	3	7,0	200	650	980	1 630	
	4	9,0	210	1 000	1 100	2 100	
	5	11,0	260	3 170	2 940	6 110	
	6	16,5	240	4 320	4 380	8 700	
Mittelwerte		9,0	210	1 623	1 658	3 281	
Nr. 51 Macacheira Branca (Aipim)	1	8,0	180	1 580	690	2 270	73,6
	2	8,0	160	1 660	520	2 180	
	3	11,0	225	3 570	1 340	4 910	
	4	11,5	195	4 420	1 470	5 890	
Mittelwerte		9,6	190	2 807	1 005	3 812	
Nr. 55 Aipim Cacao	1	8,0	200	1 050	515	1 565	67,7
	2	9,0	185	1 180	480	1 660	
	3	10,0	235	2 820	1 300	4 120	
	4	12,0	220	5 080	2 520	7 600	
Mittelwerte		9,75	210	2 532	1 204	3 736	

bis 1910 auf Stengeldicke, Ertragsverhältnisse und die Blattform untersucht wurden.

	Statistik der Blätter nach der Anzahl von deren Lappen										Bemerkungen
	Anzahl der Blätter mit									Total aller Blätter	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 Lappen		
						3	15			18	Die Varietät trug im Durchschnitt 11,3% 5-lappige Blätter 60,8% 7- ,, ,, 15,6% 9- ,, ,,
				1	1	2	43			47	
			1		25	4	40			70	
						2	32	8	6	48	
							10	7	30	47	
Total			1	1	26	11	140	15	36	230	
	5	4	46	7	60					122	Die Varietät trug im Durchschnitt 15,9% 1-lappige Blätter 48,3% 3- ,, ,, 25,3% 5- ,, ,,
		3	9	8	33	7	6			66	
	49	11	280	51	205					596	
	162	36	322	8	46					574	
Total	216	54	657	74	344	7	6			1 358	
			23	2						25	Die Varietät trug im Durchschnitt 6,9% 1-lappige Blätter 78,8% 3- ,, ,, 5,3% 4- ,, ,, 7,3% 5- ,, ,,
	4	1	25	2	3	1				36	
	4	2	33	6	22					67	
	5	8	93	15	20		1			142	
	39	5	401	12	18					475	
	49	4	572	40	43		1			709	
Total	101	20	1147	77	106	1	2			1 454	
					5					5	Die Varietät trug im Durchschnitt 18,3% 3-lappige Blätter 9,1% 4- ,, ,, 66,9% 5- ,, ,,
			2	1	20	2	1			26	
	1		6	3	37					47	
	1		10	5	30		1			47	
	7	12	9	2	65					95	
			61	33	165	1	1			261	
Total	9	12	88	44	322	3	3			481	
	4		55	12	65					136	Die Varietät trug im Durchschnitt 30,5% 1-lappige Blätter 43,1% 3- ,, ,, 16,6% 5- ,, ,,
	3		25	7	56					91	
	31	19	153	19	24					246	
	228	27	143							398	
Total	266	46	376	38	145					871	
	4	3	21	4	19					51	Die Varietät trug im Durchschnitt 24,6% 1-lappige Blätter 58,8% 3- ,, ,, 11,0% 5- ,, ,,
	9		26	3	13					51	
	31	5	87	2	4					129	
	83	11	169		21					284	
Total	127	19	303	9	57					515	

werden auch auf der Insel Réunion, auf Madagascar und auf der Malayischen Halbinsel erreicht, wo Mandioca für industrielle Zwecke, nämlich für die Stärkegewinnung, angebaut wird. Meine Angaben beziehen sich auf Versuchsparzellen von je 8 Aren nach einem Wachstum von 12 bis 15 Monaten. Bei ausgedehnten Pflanzungen würden die Ziffern wohl etwas tiefer liegen. Aber auch eine Ernte von 280 bis 300 Doppelzentnern scheint mir in Hinsicht auf die wenig vervollkommnete Kulturmethode ein ganz respektables Resultat.

Verglichen mit den in der Schweiz erzielten Kartoffelernten, die zwischen 150 und 400 Doppelzentner je ha liegen, sind die Mandiocaernten nicht sehr gross, besonders wenn man bedenkt, dass die Wachstumsperiode der Kartoffel nur ungefähr 6 Monate beträgt. Anderseits ist zu Gunsten der Mandiocas zu sagen, dass, wenn bei deren Anbau ebensoviel Sorgfalt aufgewendet würde wie bei den Kartoffeln und die Bedingungen dieselben wären — guter Boden, entsprechende Bodenbearbeitung, Düngung, Auslese des Pflanzgutes usw. — die Resultate zweifellos noch beträchtlich gesteigert werden könnten. Zwar wurden schon vor 30 Jahren von gewisser Seite Ernten bis zu 900 und 1000 Doppelzentner gemeldet. Nachweisbar beruhten diese Angaben darauf, dass das Wurzelgewicht besonders schön und gut entwickelter Einzelpflanzen bestimmt und mit der Anzahl der Pflanzen je ha multipliziert wurde. Das ist natürlich keine annehmbare Bestimmung von Ernteziffern, und die betreffenden Angaben gehören ins Reich der Phantasie.

Inbezug auf die Auslese des Pflanzgutes haben wir am Institut ebenfalls einige Versuche angestellt. Schon bei den Untersuchungen im Jahre 1908 hatte es sich gezeigt — und spätere Beobachtungen haben es bestätigt — dass bei Pflanzen mit starken Stengeln das Gewicht grösser wird als bei denen mit dünnen Stengeln. Das gilt nicht nur in weitem Masse für die verschiedenen Pflanzen einer und derselben Varietät, sondern auch für die verschiedenen Varietäten. In Tabelle 2 wird an einigen Beispielen gezeigt, wie die botanische Untersuchung der Varietäten durchgeführt worden ist. Man sieht, wie das Gewicht der Pflanzen innerhalb jeder Varietät mit dem Stengelumfang zunimmt. Einige Ausnahmen kommen zwar vor. Zieht man aber das ganze Untersuchungsmaterial in Betracht und fasst die Varietäten unter Berechnung der Durchschnittswerte in Gruppen zusammen, so ergibt sich folgende instruktive Tabelle (Tabelle 3).

Man sieht, dass in der Tat die Zahlen dort, wo es sich um das Gewicht handelt, in allen Kolonnen mit dem zunehmenden Stengelumfang steigen. Das Verhältnis des Wurzelgewichts zum Gewicht der

Tabelle 3.

Anzahl Varietäten	Gruppen nach Stengelumfang in cm	Höhe der Pflanzen in cm	Stengelumfang Durchschnitt der Gruppe	Gewicht in Grammen der ganzen Pflanzen	Gewicht in Grammen der Wurzeln	Gewicht in Grammen der oberirdischen Teile	Gewicht in Prozenten der Wurzeln	Gewicht in Prozenten der oberirdischen Teile	Stärkegehalt der Wurzeln %	Stärkegehalt der Wurzeln Ertrag per Pflanze in g
5	6— 8	167	7,2	2 490	1 646	844	66,1	33,9	33,11	545
16	8— 9	192	8,7	3 143	1 761	1 382	56,0	44,0	33,53	590
19	9—10	202	9,6	4 247	2 369	1 878	55,7	44,3	33,35	790
14	10—11	215	10,5	5 208	2 888	2 320	55,4	44,6	31,83	919
9	11—12	245	11,4	6 825	3 762	3 063	55,1	44,9	32,81	1 224
8	über 12	245	13,5	9 891	5 123	4 768	51,8	48,2	31,56	1 616

oberirdischen Teile dagegen verläuft in umgekehrtem Sinne: je dicker die Stengel, desto geringer fällt das prozentuale Wurzelgewicht aus. Der prozentuale Stärkegehalt zeigt eine ähnliche Tendenz, verläuft aber weniger regelmässig. Stellt man aber auf die totale in den Wurzeln vorhandene Stärke ab (siehe letzte Kolonne), so findet man die Regel wieder voll bestätigt: Mit zunehmendem Stengelumfang nimmt der Vorrat an Stärke in den Wurzeln stetig zu. Anders ausgedrückt: Mit zunehmendem Stengelumfang und dem damit verbundenen besseren Wachstum der Pflanzen nimmt die Masse der erzeugten organischen Substanz so stark zu, dass trotz dem Rückgang des Stärkegehalts der Wurzeln, die Masse der gebildeten Stärke ansteigt.

Leider ist es mir nicht möglich gewesen, diese Verhältnisse längere Zeit zu verfolgen. Immerhin hat es sich bei einem Pflanzversuche gezeigt, dass die Eigenschaft, wonach Pflanzen mit starken Stengeln ein besseres Wachstum zeigen und eine grössere Masse organischer Substanz hervorbringen als solche mit dünnen Stengeln, erblich ist. Ich verweise diesbezüglich auf Abb. 8, welche die 2. Generation des Selektionsversuches im Alter von 2 Monaten zeigt. Man sieht deutlich, dass schon in diesem frühen Stadium die Nachkommen von Pflanzen mit dicken Stengeln (linke Seite der Parzellen) besser entwickelt sind als die Nachkommen der dünnstengeligen Pflanzen (rechte Seite der Parzellen). Bei den erwachsenen Pflanzen ist der Unterschied weniger augenfällig. Er tritt aber mit aller Deutlichkeit hervor, wenn man die Waage zu Hilfe nimmt.

Es hat sich des weiteren ergeben, dass bei einer Pflanzweite von 100×50 cm die Nachkommen der starken Pflanzen gegenüber den schwachen um 7,2% an Wurzeln, 6,5% an oberirdischen Teilen und

6,8 % der ganzen Pflanzen mehr lieferten. Auf einen mittleren Stärkegehalt der Wurzeln von nur 30 % berechnet, ergäbe dies eine Erhöhung des Ertrags an Stärke von 2,1 % schon in der ersten Generation. Das scheint mir ein recht ermutigendes Resultat, das bei schärferer Aus-

Abbildung 8. Selektionsversuch mit *Mandioca saracura.* Linke Seite der Parzelle: Nachkommen dickstengeliger, rechte Seite: Nachkommen dünnstengeliger Pflanzen, beide im Alter von 2 Monaten.

lese und längerer Fortsetzung der Selektion gewiss noch merklich verbessert werden könnte.

Da gelegentlich behauptet worden ist und von einigen aufrecht gehalten wird, dass zwischen gewissen Gruppen von Varietäten grössere Unterschiede im Ernteertrag bestehen, habe ich die Tabelle 4 zusammengestellt. Es zeigt sich, dass mit Ausnahme der kriechenden Varietäten, die wenig angepflanzt werden und in ihrem ganzen Gehaben ohnehin stark von allen andern abweichen, keine überwiegenden Unterschiede vorkommen. Für eine Bevorzugung gewisser Gruppen liegt also kein Grund vor. Halten wir ferner fest, dass die kultivierten Mandiocas im Durchschnitt 55 % an Wurzeln und 45 % an oberirdischen Teilen produzieren.

Tabelle 4.

Anzahl Varietäten	Bezeichnung der Gruppen	Durchschnittliche Höhe der Pflanzen cm	Durchschnittlicher Stengelumfang der Pflanzen in cm	Gewicht in Grammen: der ganzen Pflanzen	Gewicht in Grammen: der Wurzeln	Gewicht in Grammen: der oberirdischen Teile	Gewicht in Prozenten: der Wurzeln	Gewicht in Prozenten: der oberirdischen Teile	Stärkegehalt der Wurzeln: %	Stärkegehalt der Wurzeln: Produktion per Pflanze
43	Eigentliche (bittere) Mandiocas	211	10,6	5 637	3 015	2 622	53,5	46,5	32,07	967
17	Aipims = süsse Mandiocas	244	9,9	4 431	2 470	1 961	55,7	44,3	35,23	870
44	verzweigte Varietäten	212	10,0	5 041	2 781	2 260	55,2	44,8	33,90	971
23	unverzweigte Varietäten	206	10,4	5 149	2 822	2 327	54,8	45,2	30,95	864
2	kriechende Varietäten	205	9,3	4 468	1 716	2 752	38,4	61,6	31,08	533
14	strauchförmige Varietäten	198	9,8	4 917	2 619	2 298	53,2	46,8	33,58	863
25	baumförmige Varietäten	221	10,8	5 006	2 842	2 164	56,7	43,3	32,88	927
14	Varietäten mit weissen Stengeln	182	9,8	4 018	2 208	1 810	54,9	45,1	34,04	742
20	Varietäten mit hellbraunen Stengeln	229	10,4	5 673	3 169	2 504	55,8	44,2	33,54	1081
13	Varietäten mit rotbraunen Stengeln	192	10,1	4 696	2 649	2 047	56,4	43,6	31,18	817
21	Varietäten mit dunkel-weichselfarbigen Stengeln . .	222	10,1	5 430	3 003	2 427	55,3	44,7	32,53	948
	Durchschnitt aus 71 Varietäten einzeln berechnet	210	9,8	5 026	2 770	2 256	55,1	44,9	32,92	912

Wenn die Mandiocapflanzen etwa 1½ Jahre alt sind, so blühen sie zum Teil ziemlich stark; merkwürdigerweise aber werden nur wenige keimfähige Samen gebildet. Es ist dies eine Beobachtung, die in den Tropen auch bei andern Pflanzen, die vegetativ fortgepflanzt werden,

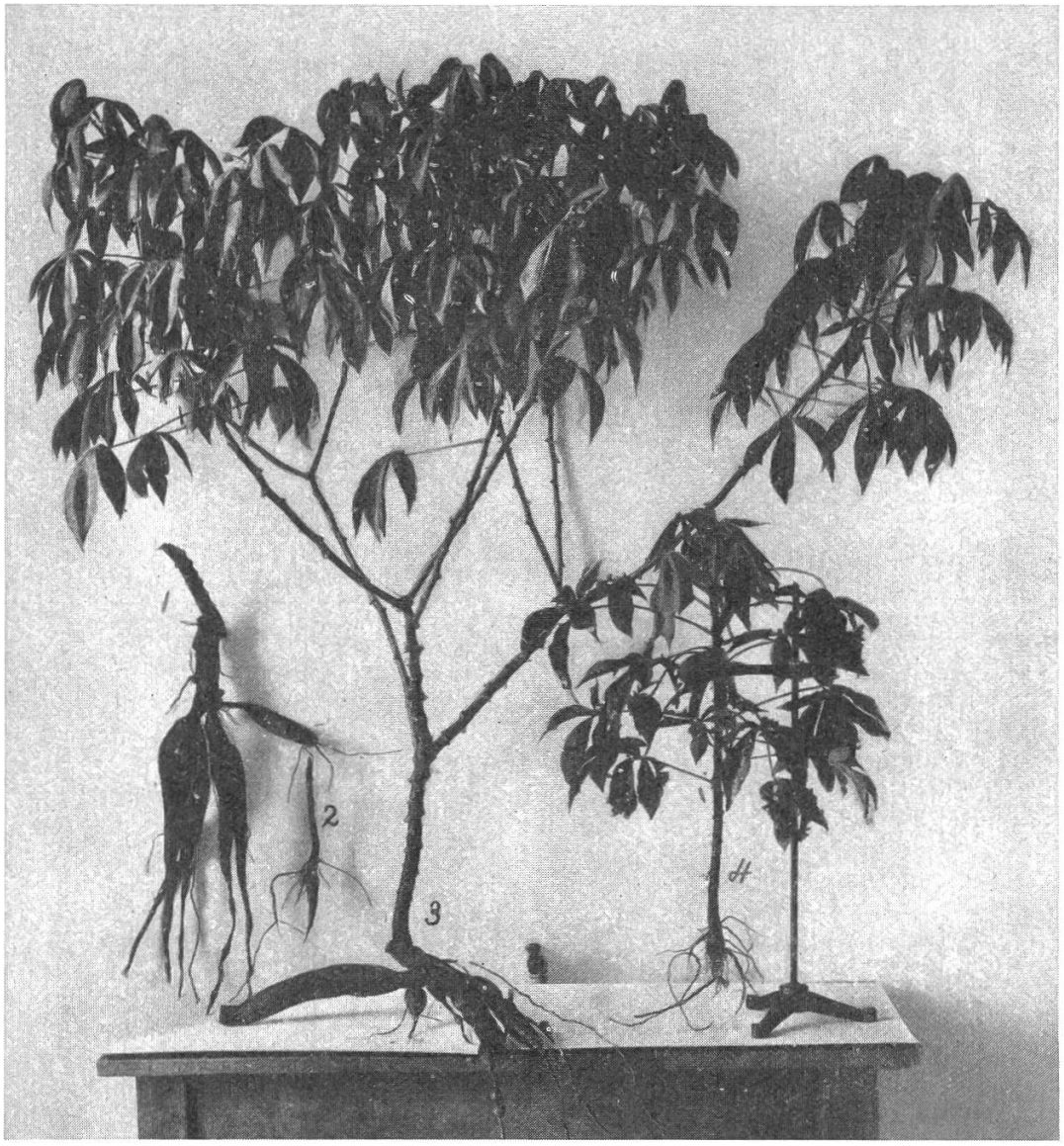

Abbildung 9. Mandiocas im Alter von 6 Monaten: 1 das Wurzelsystem, 3 eine ganze Pflanze, beide aus Stecklingen gezogen; 2 und 4 zum Vergleich, aus Samen gezogen.

gemacht wird, z. B. bei den Bananen und verschiedenen Zuckerrohrvarietäten. Dank der Varietätensammlung, die mir zur Verfügung stand, war es mir möglich, eine grosse Anzahl Samen zu erhalten und auszusäen. Sie keimten ziemlich rasch; die jungen Pflanzen entwickelten sich aber langsam, jedenfalls viel langsamer als die aus Stecklingen ge-

zogenen. Sie glichen den Mutterpflanzen sehr und hatten nach 1 Jahr wie diese verdickte Wurzeln angesetzt, wenn auch in geringerem Masse. Im übrigen verweise ich auf Abbildung 9.

4. Verwendung der Mandiocas in Haushaltung und Industrie.

Es ist nicht meine Absicht, dieses Kapitel ausführlich zu behandeln. Das gäbe Stoff zu einer eigenen Abhandlung; denn die Verwendungsarten der Mandiocawurzeln sind zahllos und je nach dem tropischen Lande sehr verschieden. Ich werde mich auch hier nur auf eigene Erfahrungen, namentlich auf die in Brasilien stützen und beginne mit dem dortigen Hauptprodukt.

„Farinha", d. h. dem Mandiocamehl. Es ist dies ein grobkörniges Produkt, das nach europäischen Begriffen nicht wie Backmehl aussieht, sondern eher wie Knochenmehl; es ist bald feiner, bald grober gekörnt, von rein weisser oder gelblicher Farbe, bei nachlässiger Zubereitung grau. Es hat wie Brot und Reis keinen definierbaren Geschmack und widersteht deshalb nicht, sondern kann zu jeder Zeit genossen werden. Diese Farinha wird auch in den bestsituierten Familien reichlich verwendet, und bei der grossen Masse der Bevölkerung fehlt sie nie auf dem Tisch, ja sie spielt ungefähr die gleich wichtige Rolle wie bei uns Brot und Kartoffeln zusammen.

Die Farinha wird in jeder Bauernfamilie, auch in kleinen Betrieben, für den eigenen Bedarf hergestellt. Grössere Pflanzer fabrizieren sie auch für den Verkauf und versorgen damit die Bevölkerung der Städte. Fabrikartige Grossbetriebe bestehen, soviel ich weiss, nicht. Die Herstellung erfordert viel Handarbeit und nimmt zahlreiches Personal in Anspruch, gewöhnlich die ganze Familie; oft müssen noch benachbarte Kräfte zugezogen werden. Am Institut wurden die Knaben der „Colonia Agricola" mitverwendet. Die Fabrikation verläuft, wie folgt:

Um die Wurzelknollen zu ernten, werden die Pflanzen mit den Händen ausgerissen und die Wurzeln mit einem Kapmesser von den Stengeln getrennt. Die Stengel mit den Blättern bleiben gewöhnlich auf dem Felde liegen. Ins Farinhahaus gebracht, müssen die Wurzeln in erster Linie ihrer Epidermis entledigt werden; man schabt sie mit einem Messer, ohne sie vorher zu waschen. Man geht so vor, dass die einen Gehilfen eine Wurzel nach der andern, z. B. an ihrem dicken Ende anfassen und die Spitze schön sauber schaben und dann beiseite legen. Die so behandelten Wurzeln werden nun von andern Gehilfen, die saubere Hände haben, am geschabten Ende angefasst, fertig geschabt und in