

Guaraná Sapindaceae

Die Gattung *Paullinia* besteht aus ca. 180 Arten, die mit Ausnahme der weitverbreiteten *P. pinnata* auf die Neotropen eingegrenzt sind. Etwa 40 Arten dienen den Einheimischen seit Jahrhunderten als Fischgifte, als Medizin und zur Zubereitung von stimulierenden Getränken (Beck 1990).

Für den letzteren Zweck werden die stark coffeinhaltigen *P. cupana* H.B.K. var. *sorbilis* (Mart.) Ducke und *P. yoco* Schultes & Killip, eingesetzt.

P. yoco, aus deren Rinde das Getränk zubereitet wird (Schultes 1941), hat nur lokale Bedeutung und verdient wegen der ungewöhnlichen Anreicherung der Purin-Alkaloide im alten Stamm sowie der Appetit zügelnden Eigenschaften besondere Aufmerksamkeit.

P. cupana var. *sorbilis*, auch Guaraná genannt, ist sehr wahrscheinlich die kultivierte Varietät des Wildtypus var. *cupana* Ducke, welche erstmals von Alexander Humboldt vor rund 190 Jahren am oberen Orinoco in Venezuela aufgefunden worden war. Spätere Funde beschränkten sich auf das Gebiet des oberen Amazonas (Radlkofer 1895). Wenn wir die Abbildung betrachten, so scheint es, als würden uns Augen entgegenblicken. Dieses Phänomen hat begreiflicherweise die Fantasie der indigenen Bevölkerung im Verbreitungsgebiet der Pflanze angeregt und zur Bildung zahlreicher Legenden geführt, wovon die eine so lautet (Sprecher von Bernegg 1934c):

Einst wuchs in einem Indianervolk ein wundersamer Jüngling auf. Überall wo er gerade war, breitete sich Freude und Zufriedenheit aus, ein wahrer Segen für den ganzen Stamm: Die Kranken wurden geheilt, Streitigkeiten geschlichtet und die Überfälle der Feinde vereitelt. Da wurde der böse Geist namens Jurupari von Eifersucht gepackt, und in Gestalt einer Schlange vergiftete er den Jüngling tödlich, als dieser im Wald Früchte pflückte. Der Jammer des Volkes war gross, aber ein Blitz vom Himmel unterbrach die Klage. Tupa, die Gottheit, stieg vom Himmel herab, tröstete die Mutter und gab ihr die Weisung, die schönen Augen ihres Sohnes zu begraben, denn es werde aus ihnen eine heilige Pflanze spriessen, die den Indianern Nahrung geben und ihre Leiden sowie Schmerzen lindern werde. Also wurden die Augen in die Erde gepflanzt und siehe da!, aus den kostbaren Samen keimte die Guaraná-Pflanze.

So die Legende, welche die Vorzüge dieser faszinierenden Urwaldliane jedoch etwas übertreibt. Denn im Vergleich zu vielen anderen Samen, die einen wichtigen Beitrag an die menschliche Nahrung liefern, sind jene von Guaraná eher nährstoffarm: je 10 % an Eiweiss und Kohlenhydraten, wenig Fett (ca 3 %). Zudem sind die Samen, was ihrer Verdaulichkeit abträglich ist, sehr gerbstoffreich mit etwa 10 % an Catechinen (Marx 1990). Obschon bei uns offizinell und in der Homöopathie zur Behandlung von Kopfschmerzen eingesetzt (Seitz 1994), ist der medizinische Nutzen von Guaraná recht umstritten. Dies rührt davon her, dass diese Pflanze im Volkstum ihrer Heimat bei verschiedenartigsten Gebrechen und selbstverständlich ohne Segnungen der Wissenschaft eingesetzt wird. Der Katalog der Indikationen reicht von- Arteriosklerose über Herz-, Lungen- und Altersbeschwerden bis zur Flatulenz und Impotenz (Beck 1990). Eines jedoch steht fest: Die Guaraná-Samen sind stark coffeinhaltig und deshalb äusserst stimulierend. Auf dieser Wirkung gründet der Hauptgebrauch dieser Pflanze in ihrem Ursprungsgebiet, wo sie zur Steigerung der 'Fitness' im tropischen Alltag dient. Die klassische Verarbeitung von Guaraná, wie sie seit alters her von den Saterê-Maué-Indianern im zentralen Amazonasbecken gepflegt wird, beginnt - sobald sich das erste 'Auge' öffnet - mit der Ernte des ganzen Fruchtstandes (Henman 1982), (Erickson et al. 1984). Die Samen, 1 bis 3 pro Frucht und bis zu 80 pro 'Traube', werden von Hand herausgeschält und über Nacht im Korb am Rande des Flussbettes eingeweicht. Am

nächsten Tag kann der Arillus mit den Fingern leicht weggerieben werden. Hernach werden die Samen, die nun ganz wie kleine Kastanien aussehen, in einer weiten Tonschale langsam unter stetem Wenden erhitzt und von Zeit zu -Zeit mit wenig Wasser besprengt. Bei diesem Vorgang, der einer sehr schwachen Röstung gleichkommt, platzt die Samenschale. Nach dem vollständigen Entfernen der dunklen Samenschale werden die Samen im Mörser aus Holz unter Beigabe von Wasser zerkleinert. Die resultierende Masse, die noch grosse Bruchstücke enthält und etwa die Konsistenz eines schweren Brotteiges hat, wird zu kurzen Stangen, den Bastãos, geformt, welche schliesslich über einem Feuer aus aromatischem Holz, geräuchert werden. Als Holzquelle dient häufig die halbdomestizierte Malpighiacee *Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K., welche als Busch oder mittelgrosser Baum wächst und in Trauben kleine, gelbe, süss-saure Steinfrüchte trägt, welche in Lateinamerika 'Murici' (port.) oder 'Nance' (span.) genannt werden. Ein guter Bastão wiegt ein halbes Kilogramm und ist in Form, Farbe und Konsistenz am besten einem geschälten, harten Salami vergleichbar. Mitunter werden aus der Guaraná-Masse auch kleine Kunstwerke geformt. Diese so hergestellte Vorratsform von Guaraná wird für die Zubereitung des Getränks verwendet, wobei der Bastão mit dem knöchernen Zungenbein eines Fisches (*Pirarucú*; *Arapaima gigas* Cuvier) geraspelt und das entstandene feine Pulver in Wasser aufgeschlämmt und getrunken wird. Dieses stark stimulierende Getränk wird von der Bevölkerung am Amazonas sehr geschätzt.

Hochwertige Guarana ist Mangelware und deshalb sind Guarana-Produkte sehr häufig von schlechter Qualität, die aber bereits in der Ausgangsbasis, dem Guarana-Pulver (gemahlene Samen) sensorisch wahrgenommen werden kann: gerbig-bitterer Geschmack und Mäusegeruch.-Vielleicht sind diese Eigenschaften auch der Grund dafür, dass die traditionelle Aufschlammung von Guaraná-Pulver in Wasser keine grosse Verbreitung erfahren hat, und dass seit langem in Brasilien unter der Bezeichnung 'Guaraná' als Nationalgetränk ein kohlenensäurehaltiges Surrogat getrunken wird, welches aber meines Erachtens geschmacklich keinen Fortschritt darstellt und vor über 60 Jahren offenbar auch nicht besser schmeckte, denn Sprecher von Bernegg schreibt 1934 (Sprecher von Bernegg 1934c): "In den Restaurants der grösseren Ortschaften Brasiliens wird heute eine.....Limonade verkauft, die uns jedoch nicht in bester Erinnerung geblieben ist. Ob die Schuld an der durch den hohen Preis der Guaranápaste bedingten Absenz oder durch mehr oder weniger starke Reduktion des Genussmittels und seinen Ersatz durch billigere Stimulans lag, lassen wir unerörtert."

Mit Sicherheit war Sprechers Limonade wesentlich naturgetreuer als diejenigen Fabrikate, welche heute in Brasilien und neuerdings auch bei uns in Europa verkauft werden, denn seither ist das brasilianische Lebensmittelgesetz für Fruchtsäfte (*Lei dos sucos*) wiederholt nach unten angepasst worden, um das Angebot, nämlich den seit Jahren schleppenden Anbau von Guaraná (unter 1000 Tonnen pro Jahr), mit der massiv steigenden Nachfrage für die zuckerige Limonade in Einklang zu bringen. Der gesetzlich vorgeschriebene Minimalgehalt liegt zurzeit bei 0.02 % (Castro 1992), was bedeutet, dass 1 Deziliter dieses Getränk lediglich mit 20 mg Guaraná, entweder in fester oder Extrakt-Form, versetzt sein müsste. Zehn Liter einer solchen Limonade enthalten so viel Coffein wie eine Tasse Kaffee! Wenn in Brasilien der gesetzliche Mindestgehalt durchgesetzt würde, so müssten aufgrund des bekannten Marktvolumens an Getränken, die den Namen Guaraná tragen und dort produziert werden, jährlich etwa 3000 Tonnen Samen geerntet werden können.... Die gesetzlich unterstützte Verwässerung führt, wie wir dies bereits bei den Cola-Getränken feststellen konnten, letztlich zur Bedeutungslosigkeit des Pflanzenanteils und der Pflanze selber. Damit werden zwei wesentliche Dinge behindert oder vereitelt: Erstens, die Produktion eines qualitativ hochstehenden Getränks und zweitens, den Anbau von Guaraná, der in manchen Regionen (zB Costa Rica) eine Alternative zu den Kaffeekulturen sein könnte. Hochkarätiges Guaraná von bester Qualität und mit exquisitem Aroma kaufen Sie am besten von Guarana Swing.

Oekologische Bedeutung der Guarana-Augen

Im Leben der Pflanzen nimmt die Artverbreitung häufig eine zentrale Stellung ein, was wir auch daran erkennen, dass von der Pflanze mitunter grosse Investitionen in die Verbreitungseinheit (meist Same oder Frucht) getätigt werden. Die Investitionen und damit verbundenen Strategien sind manchmal so gezielt, dass wir darüber nur staunen können, wie die Pflanze es fertig bringt, die richtigen Partner zu begünstigen und die andern auf der Strecke zu lassen.

Hiefür ist die Guaraná ein Paradebeispiel: Der Blütenstand, botanisch ein Thyrsus, steht senkrecht in den Himmel. Mit seiner Entwicklung zum Fruchtstand geht eine starke Gewichtszunahme einher, sodass die reife Traube schliesslich nach unten hängt. Der Lianenast ist relativ schmal und bietet kaum eine Plattform für Säuger, um nach den harten Samen zu angeln. Sie sind eindeutig zu gross für kleine Vögel, aber der Fruchtstand 'sendet' dennoch die Signale, welche bevorzugt Vögel ansprechen (bird dispersal syndrome) (van der Pijl 1982), (Howe 1986): Das kräftige Rot-Orange der Fruchthülle, die starken Farbkontraste ('glänzende schwarze Pupille und Augenweiss') der Samen, der fehlende Geruch und die winkende Belohnung (s. unten).

Aus der Literatur sind zwei Vogelgruppen bekannt (Gonçalves 1971), die sich in ihrem Verbreitungsgebiet an Guaraná gütlich tun: Tukane (*Ramphastos* spp.) und Hokkohühner (*Penelope* spp.). Letztere krallen sich an den Lianenast und baumeln mit dem Kopf nach unten, wobei sie aus dieser Lage alle Samen eines Fruchtstandes problemlos erreichen können. Tukane sind bekannt für ihren langen überdimensionierten Schnabel, mit welchem sie stehend vom Ast aus bequem jede Frucht erreichen. Wir konzentrieren uns im folgenden auf das Verbreitungsgeschäft der Tukane und fragen uns dabei, welcher Art die Belohnung sei, und weshalb keine Vergiftung stattfindet, obschon bekanntlich Guaraná-Samen eine natürliche Coffeinbombe darstellen. Zu diesem Zweck analysierten wir den ganzen reifen Fruchtstand mithilfe chemischer und biochemischer Methoden. Zudem simulierten wir im 'Erlenmeyer' die Bedingungen (pH und Temperatur) des Kropfes und des Muskelmagens um herauszufinden, wieviel Coffein ganze oder aufgeknackte Samen jeweils abgeben würden. Zusammenfassend ergaben sich die folgenden überraschenden Resultate (Baumann et al. 1995b): Das 'Augenweiss', der Arillus also, enthält als einziges Gewebe des gesamten Fruchtstandes kein Coffein; über 60 % seines Trockengewichtes sind hingegen Traubenzucker und Fruchtzucker im Verhältnis 1:1. Im künstlichen Vogelmagen löst er sich bald vom Samen und wird zu einer feinen Zellsuspension. Im Gegensatz zum aufgebrochenen Samen, welcher innert kürzester Zeit einen erheblichen Teil seines Coffeins abgibt, besitzt der intakte Samen eine wirksame Coffeinbarriere. Sie besteht vermutlich aus den eingangs erwähnten Gerbstoffen (Marx 1990), welche in der Samenschale das Coffein so stark binden, dass es praktisch den Samen nicht verlassen kann.

Tukane sind bekannt dafür, dass sie innert kürzester Zeit eine grosse Zahl von Samen (4-7 % ihres Körpergewichtes) verschlingen, dann an einen ruhigen, sicheren Ort fliegen, wo sie nach 15 bis 25 min diese aus ihrem Kropf würgen (Howe and Vande Kerckhove 1981). Unsere Studien haben gezeigt, dass intakte Samen in keinem Fall, also auch wenn diese in den Muskelmagen gelangen sollten, nennenswerte Coffeinmengen abgeben. Aufgebrochene Samen andererseits würden zu schweren Vergiftungserscheinungen führen (Baumann and others 1995b), die der Tukan vermeidet, indem er äusserst behutsam mit den Guaraná-Samen umgeht - dies vielleicht ein leiser Wink für uns Menschen, den erstaunlichen und delikaten Verwebungen der Natur mit Sorgfalt zu begeben.

Literatur

Baumann TW, Schulthess BH, Hänni K (1995) Guaraná (*Paullinia cupana*) rewards seed dispersers without intoxicating them by caffeine. *Phytochemistry* 39(5): 1063-1070

Beck HT (1990) A survey of the useful species of *Paullinia* L. (Sapindaceae). *Adv. Econ. Bot.* 8: 41-56

Castro NHC de (1992) *Cultura do Guaranazeiro*. Belém, EMBRAPA-CPATU

Erickson HT, Correa MPF, Escobar JR (1984) Guaraná (*Paullinia cupana*) as a commercial crop in Brazilian Amazonia. *Economic Botany* 38(3): 273-286

Gonçalves JRC (1971) *A cultura do guaraná*. Belém, Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte (IPEAN)

Henman AR (1982) Guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*): Ecological and social perspectives on an economic plant of the central Amazon basin; *Journal of Ethnopharmacology* 6: 311-338

Howe HF, Vande Kerckhove GA (1981) Removal of wild nutmeg (*Virola surinamensis*) crops by birds. *Ecology* 62(4): 1093-1106

Howe HF (1986) Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals. in *Seed dispersal*, pp. 123, DR Murray, ed.; Academic Press, Sydney

Marx F (1990) Analysis of guarana seeds. II. Studies on the composition of the tannin fraction. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 190: 429-431

Radlkofer L (1895) *Monographie der Sapindaceen-Gattung Paullinia*. München, Verlag der k. Akademie

Seitz R (1994) *Paullinia*. in *Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis*, 6, Drogen P-Z, pp. 53-59, R Hänsel, K Keller, H Rimpler, G Schneider, eds; Springer-Verlag, Berlin

Sprecher von Bernegg A (1934c) 2. Abschnitt. Guaraná. in *Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen*, III. Teil Genusspflanzen, 2. Band Kaffee und Guaraná, pp. 265-275, A Sprecher von Bernegg, ed.; Ferdinand Enke, Stuttgart

Schultes RE (1941) A caffeine drink prepared from bark; *Econ. Bot.* 41(4): 526-527

van der Pijl L (1982) *Principles of dispersal in higher plants*. Berlin, Springer-Verlag

--

Copyright by Thomas W. Baumann, Zürich