

JARINA (Steinnuss) - Das pflanzliche Elfenbein aus Amazonien - Ein Bio-Edelstein

MARCONDES LIMA DA COSTA¹, SUYANNE FLAVIA SANTOS RODRIGUES², HELMUT HOHN³ UND HERBERT PÖLLMANN⁴

¹CG/UFGA E PESQUISADOR CNPQ.E-MAIL: MLC@UFGA.BR

²CG/UFGA E EN/UFGA.E-MAIL: SUYANNEFLAVIA@HOTMAIL.COM

³AUTÔNOMO.E-MAIL: HHOHN@ZIPMAIL.COM.BR

⁴MARTIN-LUTHER UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG.E-MAIL: HERBERT.POELLMANN@GEO.UNI-HALLE.DE

Schlüsselworte: Jarina, Steinnuss, Edelstein, Schmuck

Keywords: Jarina, ivory nut, gemstone, jewellery

Zusammenfassung

Jarina ist der Populärname für die in Südamerika endemische Palme *Phytelephas macrocarpa* (Phyto = Pflanze und elephas = Elefant) aus Amazonien. Die Samen der Pflanze, ihre Nüsse oder Jarina, gelten als pflanzliches Substitut für tierisches Elfenbein. Jarina wurde früher vor allem zur Herstellung von Knöpfen verwendet, heute allerdings ersetzt durch Plastikerzeugnisse. Seit den 80er Jahren des 20ten Jahrhunderts weckt die Jarina erneut wirtschaftliches Interesse: diesmal als Material zur Herstellung von Kunstgegenständen und Schmuck.

Die Jarina-Palme tritt in den brasilianischen Bundesstaaten Rondonia, Acre und Amazonas auf, wo sie mit anderen Bäumen vor allem in den Überschwemmungsgebieten und Tälern der Weißwasserflüsse, wie der Flüsse Purus, Juruá und ihrer Zuflüsse im Bundesstaat Acre, wächst.

Im Bundesstaat Acre existieren bereits verschiedene Vereine und kleinere Firmen, die in Handarbeit Jarina-Kunstgegenstände und Schmuck herstellen. Im Einklang mit der Natur stehen und entwickeln sich Kunst und Design sowie Verarbeitungstechniken. Für Amazonien leisten die neuen Produkte bereits einen Beitrag zum ökonomischen Selbstunterhalt.

Abstract

Jarina is a usual name for the endemic palm tree *Phytelephas macrocarpa* (Phyto = Plant and elephas = Elefant) from the Amazon region. The nuts from this palm are known as ivory nuts (jarina) which is considered to be a substitute for ivory from animals. Jarina was used as raw material for the production of buttons. Now it is replaced nearly completely by plastic materials. In the 80's a renewal of economic interest occurred due to the possibility to use the nuts for jewellery and arts. The home of the ivory nut palm are the Brazilian states of Rondonia, Acre and Amazonas, especially in flooding areas and

valleys of white water rivers and their tributaries like Purus and Juruá in the state of Acre.

In Acre already some small companies and associations produce different mainly hand-made jewellery and work of arts made of ivory nuts. Art and design along with production techniques are developing in accordance with nature. For Amazonia these new products already contribute to the economic life of the region.

Resumo

Jarina é o nome popular da palmeira *Phytelephas macrocarpa* (Phyto = planta e elephas = elefante), endêmica da Amazônia sul-ocidental que produz sementes, cuja amêndoa, também denominada jarina, é conhecida como marfim vegetal, um possível substituto do marfim animal. A jarina foi empregada no fabrico de botões sendo completamente substituída pelo plástico. Nos anos 80 a jarina da Amazônia voltou a despertar maior interesse econômico, desta vez como uma matéria-prima para o artesanato e joalheria.

A palmeira jarina é abundante nos estados de Rondônia, Acre e Amazonas, onde forma gregarismo, associada a outras espécies arbóreas em terrenos de planícies de inundação, preferencialmente nos vales dos rios de água branca, como os rios Purus, Juruá e seus afluentes, no estado do Acre. No Acre já existem várias comunidades e micro-empresas de beneficiamento e produção de artesanatos em jarina, e mais isoladamente jóias. A cadeia produtiva é grande, envolve muita mão de obra, suscita o aprendizado de técnicas de tratamento, arte e design, e ainda desenvolve uma consciência do viver em sintonia com o meio ambiente. Esta é uma atividade inicialmente extrativa, mas que pode gerar produtos nobres de apelo amazônico com um certo grau de economia auto-sustentável.

1. Einleitung

Jarina ist der Populärname für die Palme *Phytelephas macrocarpa* (Phyto = Pflanze und elephas = Elefant), die Samen mit wirtschaftlichem Wert hervorbringt. Diese Nüsse, ebenso Jarina genannt, werden vor allem aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften verwendet: milchig weiße Elfenbeinfarbe, relativ hohe Härte und gute Verwitterungsbeständigkeit. Sie zerbrechen nicht sehr verschieden von tierischem Elfenbein. Aus all diesen Gründen werden sie von den Gemmologen als pflanzliches Elfenbein bezeichnet.

Die Jarinapalme wird seit langer Zeit von den Bewohnern Amazoniens geschätzt. Sie produziert hervorragendes Palmito, ein wichtiger Nahrungszusatz. Ihre Blätter eignen sich optimal für Hausbedachungen. Die Früchte sind ebenso als Nahrung geeignet, solange sie sich noch in flüssigem bis gelatinösem Zustand befinden. Nach der Trocknung eignen sie sich zudem als Brennmaterial also Kohleersatz. Darüber hinaus kann der Samen durch Erhitzen zur Imprägnation von Tontöpfen verwendet werden, um die Anhaftung von Speisen an den Topfwänden zu verhindern, sozusagen ein Vorläufer des Teflon.

Die wirtschaftlich ausgerichtete Suche nach Jarina begann in Amazonien Ende des 19. Jahrhunderts. Zu jener Zeit wurden vor allem Knöpfe aus dem Rohmaterial hergestellt; darauf basierte praktisch die gesamte Welt-Knopf-Produktion. Andrade (1937) berichtet: “In Juruá erreicht der Export bereits jährlich 100.000 kg. Da der Transport einfach ist, kann der Export auf mehr als 1.000.000 kg steigen. “O Juruá já atingiu a exportação de 100.000 kgs, annualmente. Se o transporte fosse fácil, a exportação poderia subir a mais de 1.000.000 kgs. O rio Envira, sobretudo, é privilegiado em matéria de jarina”.

Die Verwendung von Jarina zur Knopf-Herstellung wurde nach dem 2. Weltkrieg komplett durch Plastikprodukte ersetzt. In Brasilien schloss der letzte Betrieb zur Knopferstellung aus Jarina in den 70er Jahren. Die Jarina wird in Ländern wie Peru, Kolumbien und vor allem Ecuador seit längerem zur Herstellung von diversen Kunstgegenständen verwendet. Die Nüsse, die dazu die im internationalen Handel verwendet werden, sind als Samen der *Phytelephas aequatoriales* meist viel größer als jene aus der brasilianischen Amazonasregion. In den 80er Jahren begann sich Jarina auch in Brasilien einen Platz als gemmologisches Material zu erobern und wurde und wird auch zusammen mit anderen Mineralen und Gesteinen verarbeitet.

2. Vorkommen und geologische Umgebung

Die Jarina-Palme ist im Südosten und Osten Amazoniens endemisch beheimatet. In Brasilien wächst Jarina in den Bundesländern Rondônia, im Südosten von Amazonas und vor allem in Acre. Auch in anderen südamerikanischen Staaten Bolivien, Peru, Kolumbien und Ecuador bis nach Mittelamerika tritt Jarina auf. (Abb. 1).

In Brasilien hat sich die Palme in Überschwemmungsgebieten angesiedelt, besonders entlang der Uferregionen von Weißwasserflüssen der Flüsse Purus und Juruá sowie ihrer Nebenflüsse, zum Beispiel des Envira, der den Ort Feijó im Bundesstaat Acre durchdurchfließt (Abb. 2). Dort finden sich sogar größere Jarina-Haine

Im Holozän entstanden weitverbreitet Schwemmsedimente im Umfeld der jetzigen Flusstäler. Diese Ablagerungen überdecken teilweise Sedimentgesteine der Solimões-Formation, bestehen aus siltig-tonigem Material mit Quarz und Tonmineralen (Smectit, Illit und hellen Glimmern) und enthalten nicht selten silifizierte Baumstämme, weniger häufig auch etwas Pyrit. Die Tonminerale entstammen durch Verwitterung Gesteinsfragmenten sowie der Feldspatzersetzung (Almeida, 2005). Die Überschwemmungsgebiete sind daher reich an SiO₂ und Al₂O₃, enthalten signifikante Gehalte an Alkalien und Erdalkalien, wie Calcium, Magnesium, Natrium und Kalium, sind nur leicht sauer und reich an Nährstoffen (Almeida, 2005). Diese feinen Böden mit beschränkten Ackerbaumöglichkeiten sind typische Uti- und Cambisols.

3. Die Steinnusspalme

Die Steinnusspalme kann taxonomisch folgendermaßen zugeordnet werden (Henderson et al. 1995):

Ordnung:	Palmenartige (Arecales)
Familie:	Palmengewächse (Arecaceae)
Unterfamilie:	Phytelephantoideae
Gattung:	<i>Phytelephas</i>
Art:	<i>Phytelephas macrocarpa</i> Ruiz & Pavon

Als Synonyme sind bekannt: *Elephantusia macrocarpa* Ruiz & Pavon, Wild, *Phytelephas microcarpa* Ruiz & Pavon und *Yarina microcarpa* Ruiz & Pavon. Einige Autoren beschreiben sie auch als

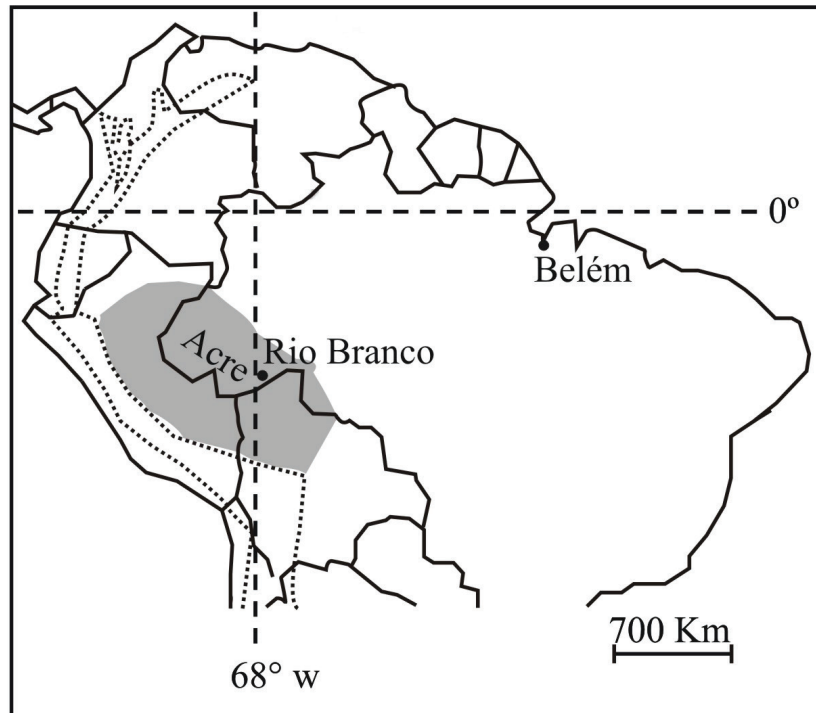


Abb. 1 Geographisches Vorkommen der Jarina-Palme *Phytelephas macrocarpa*. Das grau markierte Gebiet stellt das Vorkommen innerhalb Brasiliens dar. Die gepunkteten Gebiete stellen den Bereich des Vorkommens außerhalb Brasiliens dar (modifiziert nach Henderson et al. 1995).



Abb. 2 Ansicht eines Waldgebietes mit einem Uferbereich aus holozänen Sedimenten des Envira-Flusses, in dem die Jarina-Palme auftritt (Stadtgebiet von Feijó, Acre).

Phitelephas (Ferreira 2005). Neben ihr sind fünf weitere Arten beschrieben.

Die Steinnusspalme kann bis zu 5 m hoch werden. Der Stamm, sie kann auch stammlos auftreten, ist kurz, schlank und weist viele Stacheln auf (Ferreira, 2004). Die Blüten duften stark. Die Palme besitzt nur eine geringe Tragfähigkeit. Sie wächst langsam, deshalb kann man oft Exemplare mit Altern von mehr als 100 Jahren finden (Ferreira, 2004). In den Alluvialflächen von Acre wird sie

von Mulateiro (*Calycophyllum spruceanum*) und anderen Baumarten und Palmen begleitet. Die Keimung findet nach drei oder vier Jahren statt (Ferreira, 2004). Die Palme trägt ab dem siebten Jahr Früchte (Ferreira, 2004), bei Kulturpflanzen bereits ab dem fünften Jahr (Abb. 3).

4. Das pflanzliche Elfenbein

Die Jarina-Palme trägt nur einmal im Jahr Früchte im Allgemeinen mit sechs bis acht Hüllen, jeweils bis



Abb. 3 Jarina-Palme mit vielen Früchten am São Francisco bei Rio Branco, Acre.

20cm Durchmesser und einem Gewicht bis zu 10 kg (Abb. 4). In Acre kann die Zahl der Nusshüllen, auch bekannt als Stachelhüllen, auf bis zu neun ansteigen. Sie enthalten ein bis fünf Samen (Abb. 5). Die Samen haben im Inneren drei getrennte Kammern (Abb. 6). Die äußere Form ist dreieckig, die Oberfläche glatt (Abb. 7). Die äußere Hülllage kann leicht entfernt werden, indessen ist die innerste Schicht fest mit der Nuss verbunden (Abb. 8), manchmal bleibt diese auch teilweise für die Kunstgegenstände erhalten. Die Nuss ohne Schale behält die Morphologie, ist aber oft rundlicher (Abb. 9). Die Größe der Nüsse aus Acre

schwankt zwischen 48,5 und 80 mm, die Breite zwischen 38,7 und 87,7 mm. Das Gewicht schwankt zwischen 10 und 20 g, im Mittel zwischen 14 bis 18 g. Durch Sontrocknung schrumpfen die Nüsse etwa zwischen 1 bis 4,5 %, dadurch wird aber keine Rissbildung verursacht. Ohne Hülle wiegen die Samen schließlich zwischen 10 und 14 g. Der Zentralhohlraum ist irregulär und leicht trapezoedrisch (Abb. 6).

Im internationalen Sprachgebrauch wird die Jarina unterschiedlich benannt (http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/ficha_tagua725.pdf):



Abb. 4 Hülle der Jarina-Frucht. Durchmesser etwa 25 cm.



Abb. 5 Durchgeschnittene Frucht mit inneren Samen. Durchmesser etwa 8 cm.



Abb. 6 Aufbau der Steinnuss mit mehreren Lagen und zentralem Hohlraum. Durchmesser einer Hälfte etwa 5 cm.



Abb. 7 Glatte Oberfläche der Nüsse. Durchmesser jeweils etwa 5 cm.



Abb. 8 Samen mit innerer Hülle. Durchmesser etwa 5 cm.



Abb. 9 Weiße Samen ohne Schale. Bildbreite etwa 28 cm.

Englisch:	ivory nut
Nordamerikanisch:	tagua nut oder tagua
Südamerikanisch:	corozo
Deutsch:	Steinnuss
Japanisch:	binroji
Spanisch:	coquilla, nuez de tagua oder yarina.

5. Physikalische und chemische Eigenschaften der Steinnuss

Die Jarina-Nuss hat eine weiße milchige Elfenbeinfarbe, mit dem typischen Elfenbeinglanz und eine mittlere Härte. Die optischen Eigenschaften ähneln echtem Elfenbein, die Dichte ist hingegen etwas geringer. Obwohl Jarina nicht so schlagempfindlich ist, wie das tierische Elfenbein, ist es empfindlicher gegen Hitze, dadurch wird manchmal die natürliche Farbe hin zu einem mehr gelblichen Ton verändert (Abb. 10). Empfindlich ist die Jarina auch gegenüber einigen Pilzen und Insekten, die vor allem im zentralen Hohlraumbereich leben. Die Bestandteile der Jarina sind teilweise amorph (Abb. 11)

und bestehen aus Hemicellulose, einem Polymer aus Pentosen (Toledo & Filho, 1977). Das tierische Elfenbein hingegen setzt sich vor allem aus Calcium- und Magnesiumphosphaten sowie -karbonaten zusammen, die zum Teil auch kristallin sind. Manchmal fluoresziert die Jarina mit leicht violetter Farbe (Leite 1993).

Die Nuss baut sich aus feinen konzentrischen Lamellen auf. Es sind Submillimeter dünne Lagen; fast massive wechseln sich mit etwas dickeren fibrösen Schichten ab (Abb. 10). Die ganze Nuss ist fibroradial aufgebaut, und die einzelnen Fasern sind perfekt ausgerichtet (Abb. 12 und 13). Die meisten Bestandteile der Nuss sind amorph. Mit EDX können Al und Si sowie Ca und Kalium nachgewiesen werden. Der Samen enthält SiO_2 als anorganische Hauptkomponente, mit geringen Anteilen an Al und P; 99 % stellen organische Anteile dar (Glühverlust).

6. Sammlung und Veredelung

Das Aufsammeln der Steinnüsse in den Weiten der natürlichen Wälder findet von Januar bis Juni statt, nachdem die Hüllen spontan zerfallen und dadurch die Samen frei am Boden aufgelesen werden können. Die Veredelung findet zuerst über eine Trocknung der Samen



Abb. 10 Durch Temperung gelblich verfärbte geschälte Steinnüsse. Bildbreite ca. 20 cm.

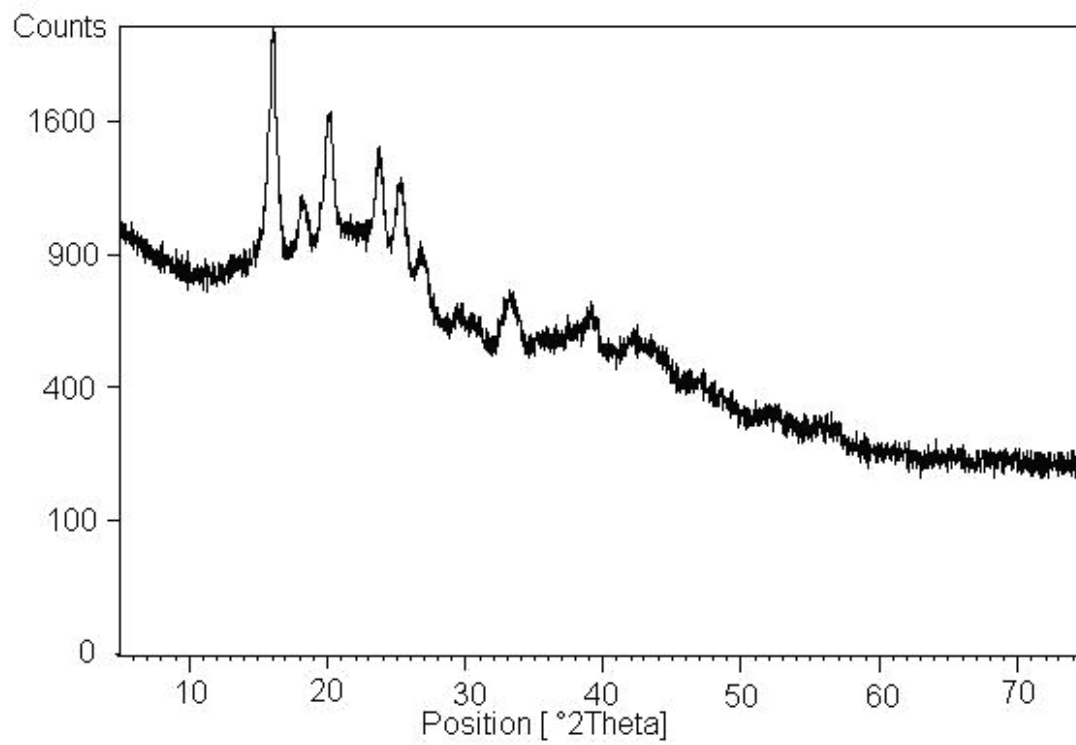


Abb. 11 Röntgendiagramm von Jarina.



Abb. 12 Fibroradialstruktur der Jarina – Binokularbild.

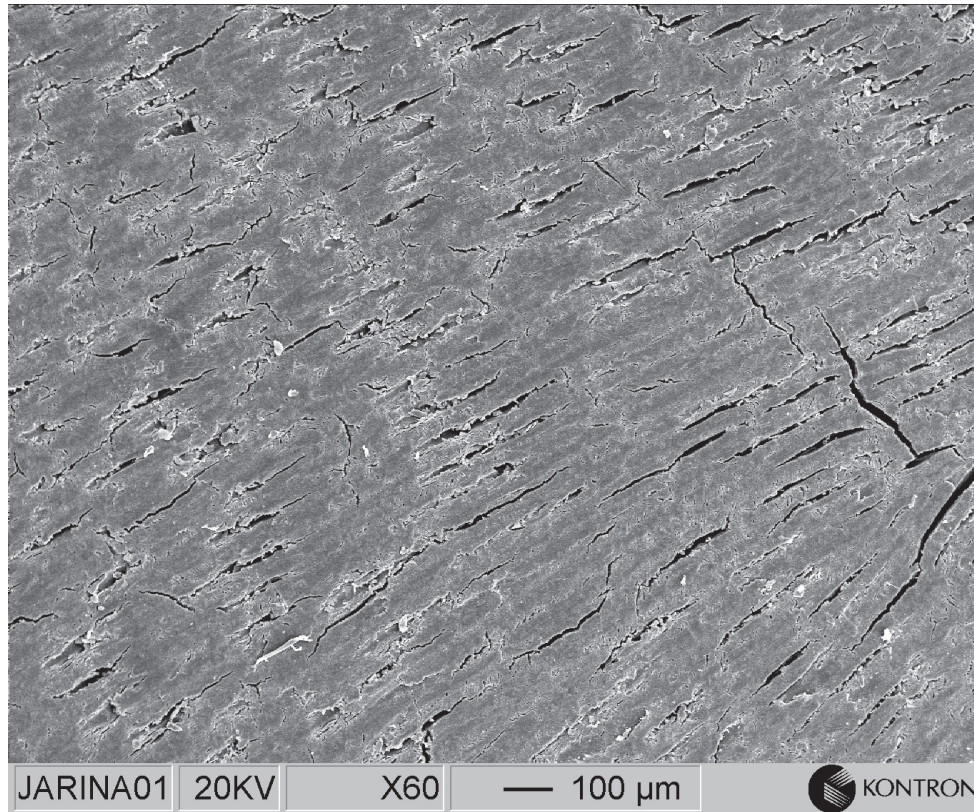


Abb. 13 Fibroradialstruktur der Jarina – REM-Bild.

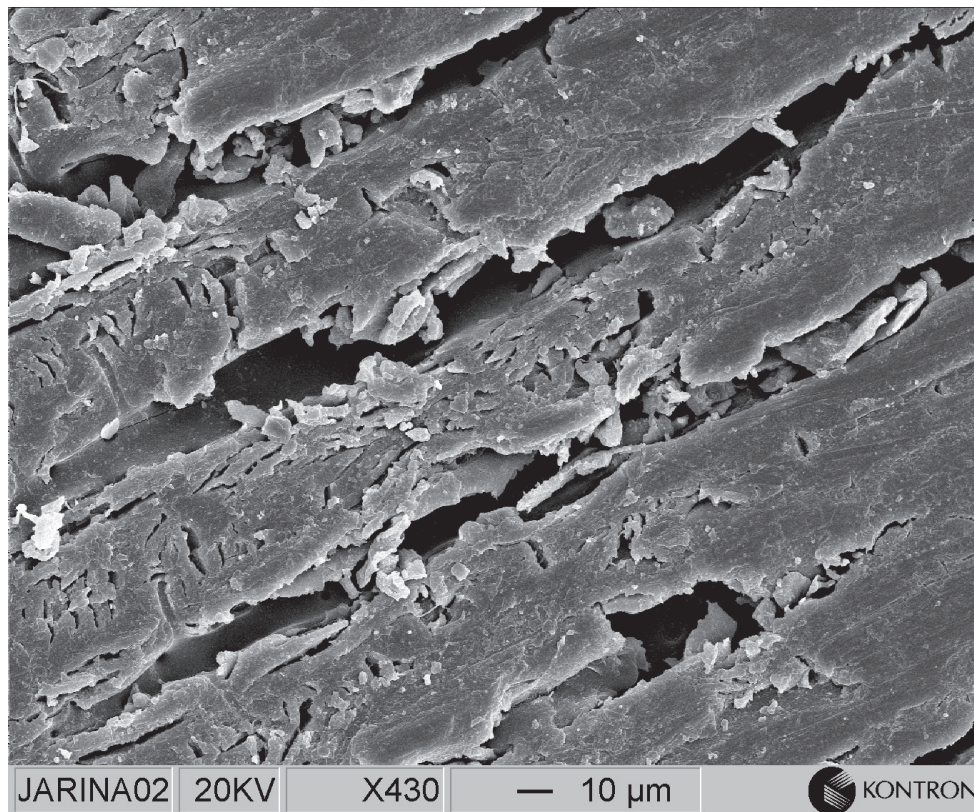


Abb. 14 Detailaufnahme der Fibroradialstruktur von Jarina – REM-Aufnahme.



Abb. 15 Samen, die für die Sontrocknung vorbereitet sind.



Abb. 16 Entfernung der äußeren Samenhülle in Handarbeit.



Abb.17 Halskette aus künstlich gefärbten Jarina-Scheiben.

an der Sonne statt (Abb. 15), manchmal erfolgt diese auch in kleinen Öfen. Im zweiten Schritt wird die äußere Hülle (Abb. 16) und auch die innere Schale, je nach den Wünschen der Auftraggeber, entfernt. Danach werden die Nüsse in elektrisch betriebenen Trommeln poliert. Die Samen, die für Bioschmuck (biojóias) verwendet werden sollen, werden je nach Bedarf in unterschiedliche Formen gebracht, Scheiben, Röhren, Kugeln, Prismen und Zylinder, gegebenenfalls gebohrt, wenn notwendig auch gefärbt (Abb. 17, 18). Die Samen können auch weiter veredelt werden.

7. Färbungsprozesse

Ähnlich wie andere Edelsteinminerale kann Jarina durch Färbung modifiziert werden. Die Farbveränderung wird gewöhnlich unter Verwendung natürlicher oder künstlicher Farbstoffe durchgeführt. Es ist ein einfacher und billiger Prozess, der wegen der Mikroporosität der Steinnuss auch komplett bis ins Innere wirksam ist. Dazu wird Jarina, wie andere Samen auch, in einer wässrigen



Abb.18 Jarina-Halskette aus Röhren und Kugeln. Die Farben sind durch Wärmebehandlung des Materials hervorgebracht.

Lösung aus Färbemittel mit wenig Salzzusatz (NaCl) für ca. 30 Minuten gekocht (Abb. 19, 20, 21).

Das Kochen in pflanzlichem Öl führt zu einer meist bräunlichen Färbung. Die Temperung von Jarina (erhöhte Temperatur oder längerer Verbleib bei moderaten Temperaturen) führt zu hell- bis dunkelbraunen Farbvarianten (Abb. 18). Andere Möglichkeiten zur Farbveränderung stellen die natürliche, kontrollierte Reifung und Alterung dar. Die durch die verschiedenen Prozesse erzielten Farbtöne maskieren die ursprüngliche Maserung und den Glanz des Materials nicht und werden deswegen von den Käufern gerne akzeptiert. Die Farbveränderungen helfen, die Verwendungsmöglichkeiten besonders bei der Herstellung der Kunst- und Schmuckgegenständen zu erhöhen.

8. Hauptprodukte

Die Steinnuss wird heute vor allem zur Herstellung von Bioschmuck, z.B. Halsketten und Armbändern (Abb. 17 und 18), sowie Schlüsselanhängern und kleineren Skulpturen und Schnitzartikeln aller Art verwendet (Abb.



Abb. 19 Färbungsprozess durch mildes Erhitzen.



Abb. 20 Samen nach der Färbung durch mildes Erhitzen.

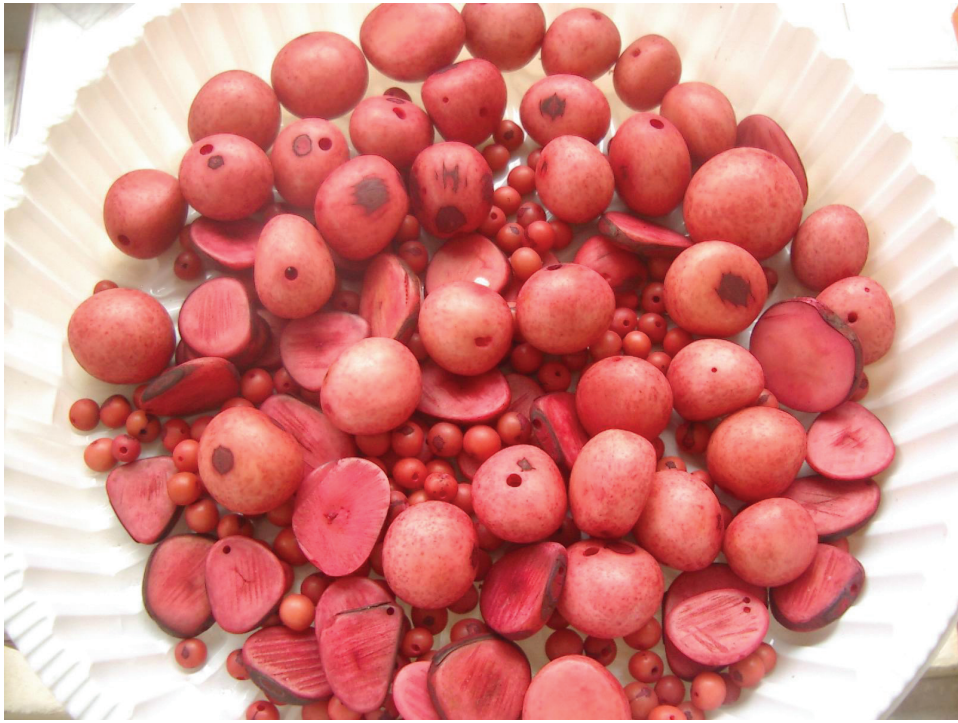


Abb. 21 Gefärbte Samen, die schon für die Schmuckherstellung (vgl. Abb. 17) vorbereitet sind.



Abb. 22 Muiraquitã aus Jarina an einer Halskette.



Abb. 23 Blumenschnitzerei als Anhänger.



Abb. 24 Krokodil als Schnitzarbeit aus einer Nuss. Höhe 4 cm.



Abb. 25 Fisch als Schnitzarbeit. Am Ständer sind Reste der Nusshülle zu Dekorzwecken verblieben. Die braune Schwanzflosse wurde angesetzt. Höhe 7 cm.



Abb. 26 Halskette aus einer Kombination aus Jarina-Kugeln und verschiedenen Mineralen, wie Amethyst und Amazonit sowie anderen organischen Materialien.

22, 23, 24). Dabei wird die Jarinanuss auch mit anderen Samen, wie z.B. Açai (*Euterpe oleracea*), Paxiúba (*Socratea exorrhiza*), Paxiubinha (*Iriartella stenocarpa*), Seringueira (*Hevea brasiliensis*), Tenta (*Ormosia paraensis*), kombiniert.

Die Kombination mit Edelmetallen, wie Gold und Silber, ähnelt sehr der Verwendung mineralischer Schmucksteine. Andere Anwendungen nutzen die Kombination von Jarina mit Mineralen oder Edelsteinen (Abb. 25). Am häufigsten werden dazu Amethyst, Citrin, Rauchquarz, Türkis, Achat, Malachit, Hämatit, Beryll, Tigerauge, Bernstein verwendet. Vor allem in Brasilien wurde die Steinnuss sehr schnell in den Bioschmuck-Markt eingeführt, während in anderen südamerikanischen Ländern dieser Prozess länger dauerte. Das Material stößt inzwischen weltweit auf großes Interesse, da es durch seine Eigenschaften optimale Anwendungsmöglichkeiten aufweist. Damit erreichen kleine Herstellungsbetriebe und Kooperativen, die durch Regierungshilfen (Organizações não Governamentais (ONGs)) gefördert werden, wirtschaftliche Anreize und Vorteile, die sich dann auch ökologisch und humanitär positiv für die Region auswirken. Effekte aus lokalen kleinen Gemeinden und Kooperativen und wird.

9. Schlussfolgerungen

Die Steinnuss kann als ein organischer Edelstein angesehen werden, dessen Hauptvorkommen in

Amazonien, Brasilien und einigen Nachbarstaaten zu finden ist. Im brasilianischen Teil Amazoniens kommt die Jarinapalme (*Phytelephas macrocarpa*) in den Bundesstaaten Acre, Amazonas und Rondônia vor, wobei Acre der wichtigste Produzent ist. Die Jarina ist eine endemische Palme an feuchten Standorten in diesem subandinen Teil Amazoniens, der reich an alluvialen fruchtbaren jungen Böden ist. Die Jarina kann kultiviert sicherlich ihren Beitrag dazu leisten, das tierische Elfenbein zu ersetzen. In der Schmuckwelt wird es schon heute als künstlicher Edelstein geführt. Diese Edelsteine sind sehr schön. Sie sind aber weniger lang haltbar als mineralische Edelsteine, da Insekten sie zerstörbar können. Die Produktion ist derzeit hoch und der Wertzuwachs durch Bearbeitung enorm. Ein Samen wird von den Sammlern in Rio Branco oder Plácido de Castro, beide in Acre, für R\$ 0,03 verkauft. Ein kleiner, geschnitzter Schlüsselanhänger kostet in Rio Branco schon R\$ 17,00 d.h. ein fast 600 facher Wertzuwachs.

In der Zukunft wird die Nachfrage nach Jarina wahrscheinlich weiter ansteigen. Verbesserte Arbeitstechniken und innovatives Design aus Arrangements von Metall, Mineralen und Jarina werden die Attraktivität des interessanten und nachwachsenden Naturproduktes weiter steigern. Außerdem muss es als Ersatz für tierisches Elfenbein konsequent in den Blickpunkt gerückt werden.

Eine Politik des Anreizes zur Entwicklung neuer Arbeitstechniken, neuer Anwendungen und Produkte ist geboten, um eine Verbesserung der Produktivität zu erzielen. Diese wird letztlich auch eine verbesserte Qualität der Produkte zur Folge haben. Die Förderung zur Verwendung von Primärmaterialien anderer Produkte in Amazonien, z.B. Öle, Duftstoffe oder Aktivkohle, zeitigt diesen Erfolg bereits. Die Steinnuss ist in besonderer Weise geeignet, einen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung Amazoniens zu leisten.

Danksagung

Vor allem für die finanzielle Hilfe, durch Florestar (Família Profetto), Comufflor, Arte de Socorro Freitas e a César Farias sowie Banco da Amazônia (BASA) sei an dieser Stelle gedankt.

10. Literatur

- /44/** ALMEIDA, H. D. F. 2005. Mineralogia, geoquímica, fertilidade e origem dos sedimentos de praia (Barra em Pontal) das bacias dos rios Purus e Juruá no estado do Acre. Belém: Centro de Geociências/ Universidade Federal do Pará.153p. (Dissertação de Mestrado).
- /45/** ANDRADE O. 1937. Amazônia, esboço histórico, geographia physica, geographia humana e ethnographia do rio Juruá. Maceió. Offina Graphica da Casa Ramalho. 160p.
- /46/** COSTA, M.L., RODRIGUES, S.F.S. & HÖHN, H. 2006. Jarina: o marfim das biojóias da Amazônia. Revista da Escola

de Minas, Ouro Preto-MG, 59(4): 367-371.

- /47/** COSTA, M.L., RODRIGUES, S.F.S. & HÖHN, H. 2008. Jarina, o marfim vegetal da Amazônia. Belém-Pará. 170 p.
- /48/** FARIAS C. 2005. A Peleja do Zé Jarina e técnicas de produção de biojóias em sementes da Amazônia. Rio Branco. Fundação Elias Mansour, 2005. 43 p., il.
- /49/** FERREIRA E.L. 2005. Manual das palmeiras do Acre, Brasil. Disponível em: http://www.nybg.org/bsci/acre/www1/manual_palmeiras.html. Acesso em : 30 nov de 2005
- /50/** FERREIRA M.G.R. 2004. Jarina, o marfim vegetal. Disponível em: <<http://www.cpafro.embrapa.br/embrapa/rtigos/jarina.html>>. Acesso em : 5 de abr de 2007.
- /51/** HENDERSON A., GALENO G., BERNAL R. 1995. Field guide to the palms of the Americas, 3a ed . Princeton, New Jercey: Princeton University Press 365p.
- /52/** http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/ficha_tagua725.pdf . Acessado em: 10 de maio de 2007.
- /53/** LEITE W. 1993. O marfim vegetal (Jarina). Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos, 1993. 4p.(Nota Técnica)
- /54/** TOLEDO F. F. & FILHO J. M. 1977. Manual das sementes. Tecnologia da produção. São Paulo: Editora Agrônoma Ceres. 224p.

11. Erläuterungen

Bezeichnung	Erläuterungen
Solimoes-Formation	Sedimentgesteine benannt nach einem Quellfluß des Amazonas, die aus Ton und Silt besteht.
Palmito	Palmenherz, Mark der Palmenpflanze
Jarina	Steinnuss
Tropische Baumarten :	
Açaí	Palme die eine Nuss mit essbarer Haut produziert
Paxiúba, Paxiubinha	Palme zur Holzproduktion, Früchte werden zur Schmuckherstellung verwendet.
Seringueira	Baum zur Latex(Kautschuk)-produktion
Tento	Kleine rote, flache Früchte für die Schmuckherstellung
Muiraquitã	Amulett, das einen Frosch symbolisiert. Getragen von den Frauen Amazoniens. geschnitzt aus Nephrit, Tremolit und Aktinolith.

