

BRUQUÍDEOS ASSOCIADOS ÀS SEMENTES DE PALMEIRAS NA BAHIA,  
BRASIL (COLEOPTERA, BRUCHIDAE)

Pedrito Silva<sup>1</sup>

ABSTRACT

Bruchids associated with palm seeds in Bahia, Brazil

An abridged version of topics on palm seed bruchids researche carried out in Bahia, Brazil, is presentd, as an introduction to a more extensive paper in preparation. Species of palms investigated for bruchid attack on their seeds, geographic distribution, hints on the behavior of these beetles, including suggestions to search for sexual pheromones, and a workable hypothesis on enzymatic action by the larvae to penetrate the bony endocarp and to make the exit channel for the emergence of the adult, are presented and discussed. At present the bruchid author's collections is composed of 2.582 pinned specimens of both sexes of the genera *Caryoborus*, *Pachymerus* and *Caryobruchus*, 200 vials containing larvae and pupae preserved in fluid, and a carpothec represented by hundreds of "cocos" or nuts showing the exit hole of the adults, and damage done by the larvae on the kernel.

INTRODUÇÃO

As palmeiras são distribuídas por cerca de 212 gêneros e 2.779 espécies conhecidas, mais ou menos restritas pelo clima, terreno e história geográfica (MOORE Jr., 1973a).

As investigações em fragmentos de rochas do Período Cretáceo, com mais de 100 milhões de anos, indicam a antiguidade e o movimento das palmeiras, cuja origem, como sugerida por

---

<sup>1</sup> Serviço de Introdução e Quarentena de Plantas (SIPLA), CEPEC, CEPLAC,  
Av. Ademar de Barros 967, Ondina, 40000 Salvador (BA), Brasil.

MOORE Jr. (1973 b) e RAVEN & AXELROD (1974), se situou a oeste da primitiva Terra de Gondwana. A paleobotânica oferece indícios de que palmeiras fósseis autênticas recuam ao Estágio Senoniano/Campaniano, há 80 milhões de anos (READ & HICKEY, 1972). Pólen da palmeira *Nypa*, ainda presente nos estuários e manguezais do sudeste asiático, foi recuperado do Estágio Senoniano, Período Cretáceo de Bornéu, com 70 milhões de anos (MULLER, 1970).

No milenar e constante fluxo e refluxo bio-evolutivo, decorrente das modificações da crosta terrestre e subseqüentes alterações climáticas, a associação insetos-palmeiras vem se processando, como óbvio, até o presente e para o futuro. Registros fósseis para documentar a emergência e progresso de tal mecanismo são fragmentários e polêmicos. Referência "literária" do Antigo Egito foi divulgada por LEPSIUS (1842, Platel XVII), ao reproduzir uma vinheta hieroglífica, mostrando um "fella" no ato de destruir o inseto "Apsai", nocivo às tamareiras, que lembra o coleóptero curculionídeo *Rhyncophorus phoenicis* F., ainda presente naquela região africana. No período moderno há o registro pioneiro de Gabriel Soares de Souza que, em 1587, descreveu os estragos provocados pelo "bicho" no "olho" do coqueiro na Bahia, hoje identificado como a larva de *Rhyncophorus palmarum* L., como esclarecido por SILVA (1958, 1986). Posteriormente SIBYLLA MERIAN (1726) trata do mesmo inseto, sob o nome popular de "palmrussler" (curcúlio da palmeira), ocorrendo em Suriname. Sob o sinônimo de *Bruchus nucleorum* FABRICIUS (1792) descreve o conhecido e polêmico bruquídeo palmícola do Brasil, *Pachymerus nucleorum* (FIG. 1). Finalmente, LEPESME (1947) oferece o clássico manual sobre insetos das palmeiras do mundo, cuja abrangência vai desde a análise biológica e sinecológica do complexo inseto-palmeira, passando pelo estudo sistemático da fauna entomológica, até os insetos nocivos a essas plantas e métodos para combatê-los.

Dentro desse contexto são incluídos os "brucos" ou bruquídeos associados às sementes de palmeiras na Bahia, constituindo o tema deste trabalho, que é uma versão resumida sobre tópicos de manuscrito mais amplo em preparação.

#### ORIGEM, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E BIOSISTEMÁTICA DOS BRUQUÍDEOS PALMÍCOLAS

A presença de bruquídeos foi figurada por MANN & CROWSON (1983) para o Período Cretáceo, há cerca de 100 milhões de anos, justamente com a emergência das Angiospermas. A comprovada presença de bruquídeos fósseis foi feita por KINGSOLVER (1965), com base em material recuperado do Miocênio no Colorado, E.U.A., com cerca de 25 milhões de anos, resultando o gênero *Oligobruchus*, supostamente originário da linha filética próxima aquela dos modernos bruquídeos Pachymerinae dos gêneros *Caryendon* e *Pachymerus*. Atualmente, espécies de bru-

quídeos ocorrem em todos os continentes, com exceção do Antártico.

Segundo JOHNSON (1981), as suas larvas se alimentam especialmente de sementes das Leguminosae (84%), bem como das famílias Palmae (4,5%), Convolvulaceae (4,5%), Malvaceae (2%) e os 5% restantes em outras 28 famílias botânicas. Daí serem denominados popularmente como "besouro das sementes" (seed beetles, em inglês, samenkäfer em alemão) ou "bruchos" com base nos adultos e de "bicho do coco", "gongo" ou "coró" no lingo guajar rural brasileiro, referindo-se às suas larvas nas sementes de palmeiras.

Na estrutura taxonômica da família Bruchidae, que abrange cerca de 1.300 espécies conhecidas, se situa a sub-família Pachymerinae, basicamente composta por três tribos, dentre as quais a Pachymerini com quatro gêneros, *Caryoborus*, *Pachymerus*, *Caryobruchus* e *Butiobruchus* (BRIDWELL, 1929; PREVETT, 1966 a), os três primeiros com representantes na Bahia (FIG. 3). Os membros dessa tribo formam um grupo compacto e característico da entomofauna americana, ocorrendo nas Regiões Neártica e Neotrópica, mais precisamente da Carolina do Norte e Califórnia, nos Estados Unidos da América do Norte a Argentina e Antilhas. Eles são associados às sementes de representantes da família botânica Palmae, com uma exceção como adiante apontada. O único bruquídeo Pachymerini vivendo fora do Continente Americano é o *Pachymerus gardo* Fahrs., introduzido e estabelecido na Nigéria e outras regiões do Golfo de Guiné, África, onde é praga do "coquilho" armazenado de dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.), bem como reduzindo o percentual de germinação de sementes dessa palmeira sob condições de campo (PREVETT, 1966 b).

Os adultos dos bruquídeos palmícolas são lucífugos, têm hábitos noturnos, apresentam o comportamento de tanatose quando molestados e quase não voam. Eventualmente, os frutos verdes e/ou maduros aderidos aos cachos das palmeiras altas são visitados por esses bruquídeos, enquanto que nas de altura mediana ou acaules eles são encontrados nas folhas, flores, frutos e lixo acumulado nas axilas foliares. Frequentemente, eles são associados ao fruto maduro sem o perianto e caído ao solo, onde machos e fêmeas se acasalam, ato provavelmente estimulado por um odor penetrante (ferômonio?), já mencionado por BONDAR (1921, 1928), ao estudar esses bruquídeos associados a frutos de dendezeiro caídos ao solo, na Bahia. Os ovos são postos no epicarpo íntegro do fruto, no mesocarpo dilacerado ou diretamente no endocarpo através de rupturas do tecido fibroso ou carnoso do mesocarpo. A larva se alimenta do endosperma e ali se desenvolve até adulto, que emerge através de orifício circular de diâmetro variável com o tamanho do inseto (FIG. 2).

## PALMEIRAS HOSPEDEIRAS DE BRUQUÍDEOS NA BAHIA

A família *Palmae*, também considerada por alguns autores como *Areaceae*, foi reestruturada por MOORE Jr. (1973 a) em 15 grupos principais, dentre os quais somente três interessam ao tema exposto - *Coryphoideas*, *Cocosoideas* e *Arecoideas*. Cerca de 13 gêneros, incluídos nesses três grupos e ocorrendo nas Américas, abrangem espécies de palmeiras cujas sementes constituem as unidades ecológicas para bruquídeos *Pachymerini*, exceto *Pachymerus abruptestriatus* Gyll. que obtive (SILVA, 1938, 1939) de sementes de *Diospyrus* sp. *Ebenaceae* na Bahia, sendo a primeira e a única desta tribo associada a uma dicotiledonea (FIG. 3).

Presentemente são reconhecidos 28 gêneros com cerca de 55 espécies e híbridos de palmeiras, nativas e exóticas, vegetando em território baiano, segundo BONDAR (1964), GLASSMAN (1972, 1972 a, Com. Pessoal) e MOORE Jr. (1973 a, Com. Pessoal). Elas vegetam em toda a área desde a faixa da Floresta Atlântica, norte e noroeste semi-árido da caatinga, estendendo-se para os cerrados e agrestes do oeste da Bahia.

No cinturão costeiro são cultivados o coqueiro (*Cocos nucifera* L.) e o dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.), introduzidos na Bahia, respectivamente da Ilha de Cabo Verde por volta de 1580, e da África durante o comércio de escravos por volta do século XVII. Nas últimas duas décadas têm sido introduzidos, da Amazônia Brasileira para a Bahia, o dendezeiro do Pará ou "cayauê" (*Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortes), o "açai" (*Euterpe* sp.) e a "pupunha" (*Bactris gasipaes* H.B.K.). Sementes selecionadas de dendezeiro têm sido introduzidas pela CEPLAC e por firmas particulares da África e da Ásia para a Região Cacaueira da Bahia. Palmeiras exóticas, de origem africana e asiática, são cultivadas nos parques públicos, ruas, jardins e quintais em vários locais do território baiano.

Na Floresta Atlântica e "valados", alagadiços, ao sul e norte da Cidade de Salvador, Bahia, vegetam palmeiras nativas dos gêneros *Allagoptera*, *Astrocaryum*, *Attalea*, *Bactris*, *Copernicia*, *Desmoncus*, *Geonoma*, *Polyandrococos* e *Syagrus*. Da linha costeira para oeste ocorrem palmeiras dos gêneros *Aerococcomia*, *Allagoptera*, *Astrocarya*, *Attalea* e *Syagrus*.

A obtenção de bruquídeos tem sido concentrada na coleta de frutos de palmeiras ao longo da Floresta Atlântica, de Mucuri ao Rio Leal, e durante excursões ocasionais a locais do semi-árido da Bahia. Infelizmente, o território baiano a oeste do Rio São Francisco ainda não foi trabalhado para obtenção de frutos de palmeiras e seus bruquídeos.

A procura desses insetos tem sido direcionada, principalmente, para gêneros de palmeiras da linhagem evolucionária *Cocosoideas-Arecoideas*. As exóticas, apesar de intensamente investigadas, sob condições de campo e de laboratório, nunca de suas sementes foram obtidos bruquídeos. Sendo os frutos dos

dois grupos retromencionados os mais investigados para a obtenção desses insetos, é evidente as suas rápidas descrições com base na autoridade de MOORE Jr. (1973 a), como abaixo.

O fruto das Cocosoides possui de 1 a 7 sementes, epicarpo liso ou revestido com pêlos, espinhos ou pequenas escamas imbricadas, mesocarpo córneo ou fibroso, endocarpo espesso ou raramente fino, ósseo, normalmente com 3 a 7 poros, semente mais ou menos achatada, oblonga, cônica e mesmo quase esferóide, consistindo principalmente de um endosperma homogêneo ou ruminado, e o embrião ou germe oposto a um poro (FIG. 4). O fruto das Arecoideas tem de 1 a 3 sementes, epicarpo liso ou raramente ceráceo-corticoso ou tuberculado, mesocarpo seco ou carnoso, endocarpo membranoso a lenhoso, semente cilíndrica ou angular de vários tipos, endosperma homogêneo ou ruminado, algumas vezes ôco, embrião basal ou lateral.

Embora o endocarpo possa ser penetrado em qualquer parte, o poro, principalmente o funcional ou germinativo, constitui também via de penetração pela larva primária do bruquídeo, que nesse estágio tem pernas, é ambulatória e ágil. Ali, já no segundo estágio, a larva é ápoda e começa a se alimentar do endosperma, ou "coquilho", até atingir o último estágio. Nesse estágio a larva, antes de moldar a câmara pupal, inicia a construção do canal de emergência para o adulto.

Como investiguei, em frutos de palmeira do gênero *Syagrus* a dureza do endocarpo ósseo é maior que aquela das mandíbulas da larva, sendo aventada a hipótese de que na penetração em busca do endosperma ou na abertura do canal de emergência para o adulto esteja(m) em ação enzima(s) secretada(s) pela própria larva, abrandando o tecido duro do endocarpo, basicamente constituído por hemicelulose e polissacarídeos. É fato intrigante de como uma larva mole e aparentemente frágil possa romper um obstáculo tão forte como o endocarpo do fruto de Cocosoides e também do "marfim vegetal" ou o endocarpo do fruto das palmeiras do gênero *Phytelephas*. Aos interessados neste assunto, que tem prendido a minha atenção há anos e não poude ainda ser elucidado pelas dificuldades em engajar peritos em fitoanatomia e bioquímica e a obtenção de equipamento laboratorial adequado em projeto de tal complexidade, aponto as contribuições de WINTON (1901), JULIANO (1926) e de MEIER (1958), tratando respectivamente da anatomia e composição química dos frutos de coqueiro, marfim vegetal e tamareira.

Nos frutos unispermos das palmeiras Cocosoides que tenho manipulado e cuja espessura do endocarpo oscila entre 2 a 5 mm, a larva abre o canal de emergência para o adulto em qualquer sentido, enquanto naquelas de palmeiras do gênero *Attalea*, cuja espessura se situa entre 20 a 30mm, ela abre o canal via poro germinativo (FIG. 2, a, b). Registrei tentativas de larvas em abrir o canal de emergência através do espesso endocarpo de piaçaveira (*Attalea funifera* Mart.), ocorrendo em povoamentos nativos no sul da Bahia, porém elas não conseguiram atingir a metade do caminho e raramente a sub-superfície, ali morrendo.

Embora o "coqueiro da Bahia" (*Cocos nucifera* L.) seja um dos membros das Cocosóideas, com afinidade marcante com outros componentes americanos desse grupo, a semente desta palmeira não é atacada "in natura" pelas larvas de bruquídeos em discussão. Entretanto, em ensaios laboratoriais, o "côco" desfiado e com o endocarpo nu pode ser penetrado pela larva primária via poro germinativo. A "copra", ou fragmentos do endosperma seco, se exposto à fêmea do bruquídeo fica sujeita a ovoposição imediata e ao ataque pela larva primária, o mesmo acontecendo com o "farelo" e "torta" do coco, fato comum nos depósitos das inúmeras indústrias baianas de extração de óleo.

### SUMÁRIO DOS RESULTADOS

Para um embasamento seguro e correto das pesquisas sobre os bruquídeos palmícolas na Bahia, tenho mantido intensas consultas com instituições nacionais e estrangeiras onde se encontram depositados exemplares de Pachymerini, bem como obtido a mais completa literatura sobre o grupo e disciplinas correlatas, além de contar com a colaboração constante de colegas especialistas na taxonomia da família Bruchidae, nos Estados Unidos da América do Norte (J. M. Kingsolver, C.D. Johnson, D. H. Janzen, G. S. Pfaffenberger), Reino Unido (P.F. Prevett, B. J. Southgate, R.A. Crowson), Bélgica (J.E. Decelle), França (Y. de Luca), Argentina (A. L. Teran) e União Soviética (M. Ter-Minassian).

Com exceção do Museu Nacional (História Natural) dos Estados Unidos, os demais abrigam poucos exemplares de bruquídeos de sementes de palmeiras, mesmo de espécies e tipos. De modo geral, as anotações nas etiquetas do material daquelas instituições são incompletas e imprecisas, especialmente referentes à correta identificação genérica e/ou específica das palmeiras hospedeiras, como já apontado por SILVA (1977, 1979).

A coleção de bruquídeos palmícolas da Bahia abrange, no momento, 2.582 exemplares adultos e alfinetados, de ambos os sexos, criados sob controle laboratorial, bem como formas imaturas (ovos, larvas e pupas) preservadas em líquido e no montante de 200 unidades-tubos. Paralelamente, foi organizada uma carpoteca, representada por centenas de "cocos" das palmeiras investigadas, mostrando o orifício de emergência do adulto, bem como, em seções longitudinal e transversal, o interior de exemplares com o posicionamento da câmara pupal, canal de emergência do adulto e estragos no endosperma provocados pela larva.

Todo o material, procedente de 23 municípios baianos e de interceptações efetuadas pelo Serviço de Introdução e Quarantena de Plantas (SIPLA)/Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC)/CEPLAC, Salvador, Bahia, está devidamente etiquetado, com anotações precisas sobre séries-localidades, palmeiras hospedeiras corretamente identificadas a níveis genérico e especí-

fico, datas de coleta, nomes dos coletores de frutos e data de emergência dos adultos. O Quadro 1 apresenta uma relação parcial das palmeiras hospedeiras, com o nome vulgar, bem como a procedência e os bruquídeos a elas associadas.

#### AGRADECIMENTOS

Aos Drs. Germano H. Rosado Neto, Departamento de Zoologia-SCB, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, e Saulo de J. Soria, UEPAE-EMBRAPA, Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, pelas críticas e sugestões ao manuscrito; aos especialistas no estudo de Bruchidae, citados nominalmente no texto deste trabalho, pelo intercâmbio de informações e fornecimento de bibliografia; ao Dr. Ole Martin, Universitets Zoologiske Museum, Copenhagen, pela ilustração do hólótipo de *P. nucleorum*, depositado naquela instituição; a Carol A. R. Andrews, Department of Egyptian Antiquities, British Museum, London, pelas informações detalhadas acerca da vinheta hieroglífica; aos Drs. P. H. Raven, Diretor, Missouri Botanical Garden, Missouri, Sidney F. Glassman, Field Museum of Natural History, Chicago, e ao falecido H. E. Moore Jr., The L.H. Bailey Hortorium, Cornell University, Ithaca, o primeiro pelas informações e bibliografia sobre Angiospermas, e os dois últimos pelas determinações de palmeiras e bibliografia correspondente; aos Srs. Adão G. Rocha, Luiz G. dos Santos e ao Biol. Plen. Gustavo Eloy de Almeida, pela ajuda nas coletas de campo e na criação laboratorial dos bruquídeos.

QUADRO 1 - Relação parcial das palmeiras investigadas e bruquídeos associados às suas sementes.

PALMEIRAS HOSPEDEIRAS <sup>1,2</sup>	NOME VULGAR	PROCEDÊNCIA	TAXA
1. <i>Astrocaryum</i> sp.	Tucum	Região Cacaueira (BA)	<i>Caryoborus serrripes</i> Sturm.
2. <i>Attalea funifera</i> Mart.	Piaçaveira	Olivença (BA)	<i>Pachymerus</i> sp. <sup>3</sup>
3. <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Dendezeiro	Valença a Una (BA)	<i>Pachymerus lacerdae</i> (Chev.) <i>P. cardo</i> Fahrs., <i>P.</i> spp. <i>Caryoborchus</i> sp.
4. <i>Elaeis oleifera</i> (H.B.K.) Cortés	Dendezeiro do Pará, Cayaué	Interceptado (PA)	<i>Pachymerus cardo</i> Fahrs.
5. <i>Euterpe</i> sp.	Jussara	Região Cacaueira (BA)	Gen. & sp. indeterminados
6. <i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) B. Rodr.	Buri	Uruçuca, Salvador (BA)	<i>Pachymerus</i> sp.
7. <i>Syagrus botryophora</i> (Mart.) Becc.	Pati	Uruçuca (BA)	<i>Pachymerus</i> sp.
8. <i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	Licurizeiro	Faixa Costeira e Semi-árido (BA)	<i>Pachymerus</i> sp.
9. <i>Syagrus X coronata</i> (Mart.) Becc.	Licurizeiro	Itaju do Colonia	<i>Pachymerus</i> sp.
10. <i>Syagrus oleraceae</i> (Mart.) Becc.	Coco quarta-feira	Interceptado (RJ, ES)	<i>Pachymerus</i> sp.
11. <i>Syagrus schizophylla</i> (Mart.) Becc.	Aricuriroba	Salvador, Canavieiras (BA)	<i>Pachymerus</i> sp.
12. <i>Syagrus vagans</i> (Bondar) Hawkes	Licurioba	Poções (BA)	<i>Pachymerus</i> sp.
13. <i>Syagrus</i> X?	Ariroba	Senhor do Bomfim (BA)	<i>Pachymerus</i> sp.
14. Spp. indeterminadas (8)	-----	Salvador, Santo Antonio de Jesus (BA)	<i>Pachymerus</i> sp.

<sup>1</sup> Segundo nomenclatura de S.F. Glassman em *Phanerogamarum Monographiae*, T. VI - Index American Palms. 1972.

<sup>2</sup> Sementes de palmeiras exóticas e ornamentais dos gêneros *Arenga*, *Borassus*, *Caryota*, *Chrysalidocarpus*, *Licuala*, *Phoenix*, *Raphia* e *Roystonea* vêm sendo investigadas, mas até o momento não foram obtidos bruquídeos das mesmas.

<sup>3</sup> Gênero predominante sob estudo taxonômico, abrangendo, provavelmente gênero e espécies novas.



FIGURA 1 - Holótipo macho do *Pachymerus nucleorum* (Fabricius, 1792), da coleção Kiel, Universitetets Zoologiske Museum, Copenhagen, conduzindo etiqueta única "núcleo-rum". Foi o segundo bruquídeo palmícola a ser descrito e o mais citado na literatura entomológica brasileira.

(Cortesia Dr. Ole Martin).

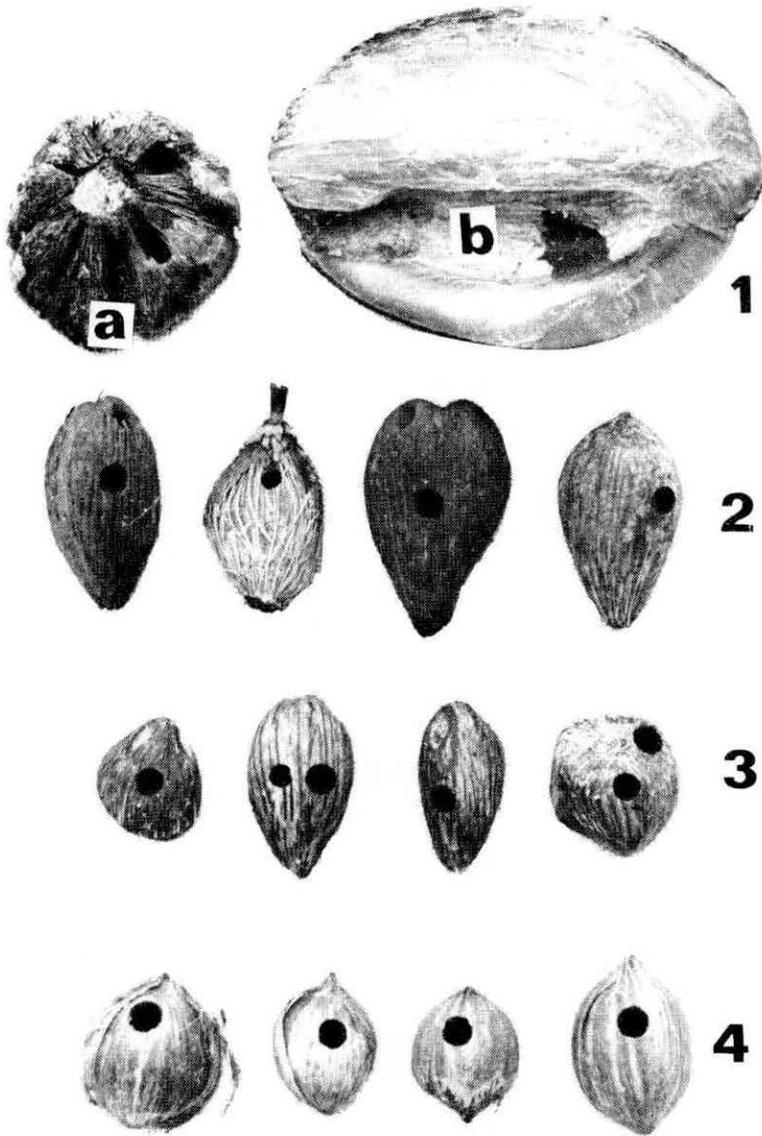


FIGURA 2 - Cocos com orifício de emergência dos adultos de bruquídeos da tribo Pachymerini: 1 - Piaçaveira, *Attalea funifera* Mart., mos trando: (a) base do coco com os orifícios de saída pelos poros germinativos, e (b) cavidade seminífera e canal de saída do adulto, via poro germinativo; 2 - Dendezeiro, *Elaeis guineensis* Jacq.; 3 - Dendezeiro do Pará ou cayauê, *Elaeis oleifera* (H.B.K.) Cortés; 4 - Licurizeiro, *Syagrus coronata* (Mart.) Becc.

(Original, P. Silva).

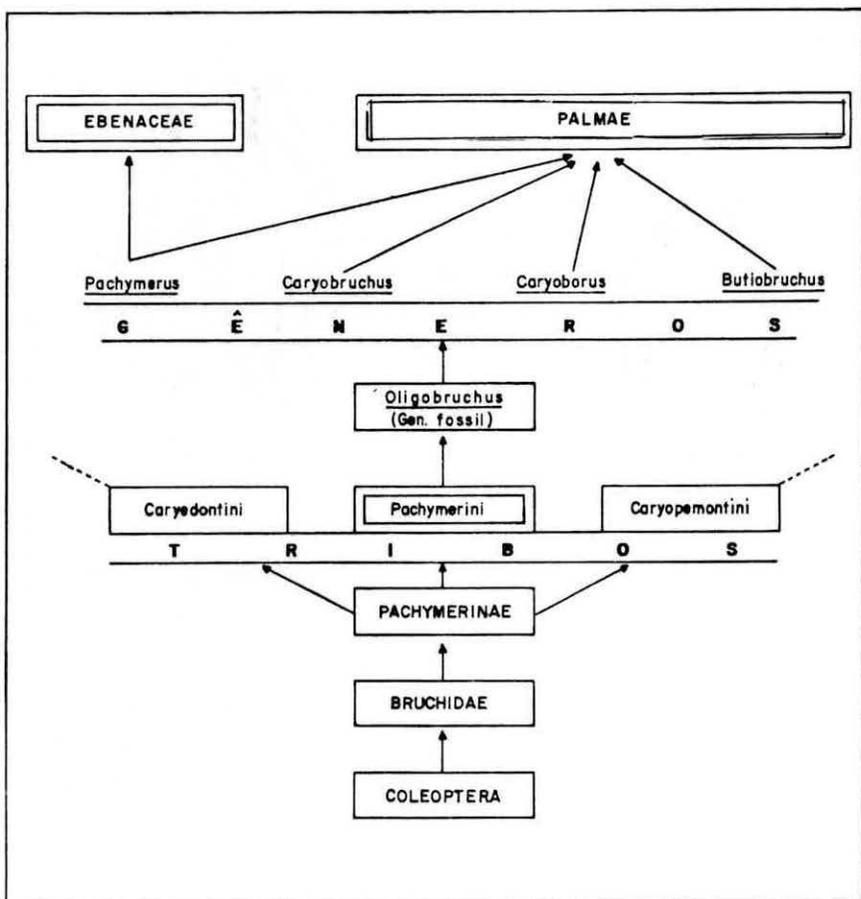


FIGURA 3 - Estrutura taxonômica dos gêneros de bruquídeos da tribo Pachymerini e as famílias botânicas com as quais eles são associados. Até o momento, só foram registrados para a Bahia representantes dos gêneros *Pachymerus*, *Caryobruchus* e *Caryoborus*.

(Original, P. Silva).

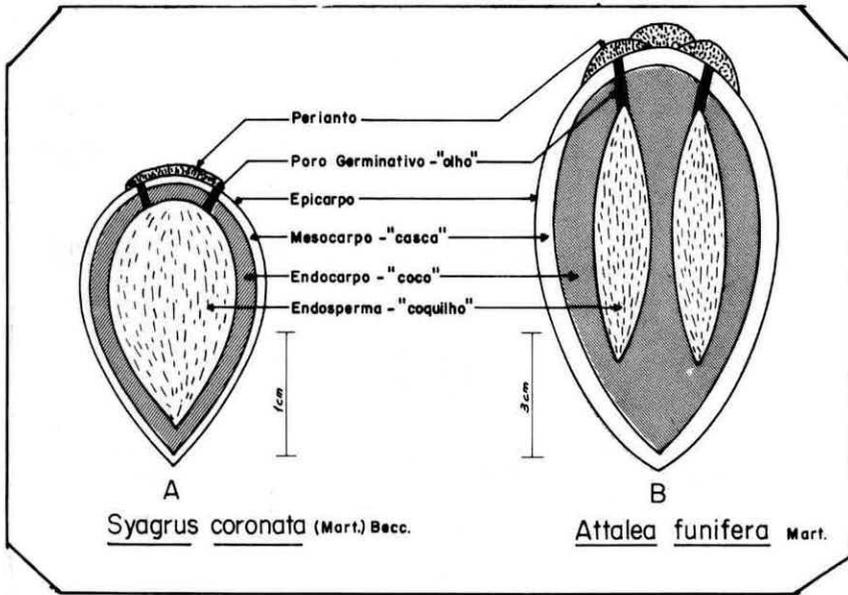


FIGURA 4 - Seção esquemática longitudinal de frutos de cocosoideas:

A, unispermo de palmeiras do gênero *Syagrus*; B, plurispermo de palmeiras do gênero *Attalea*. Em A somente uma larva de bruquídeo se desenvolve, e em B se desenvolvem de uma a mais larvas, de acordo com o número de sementes, que oscila de 2-4.

(Original, P. Silva).

## LITERATURA CITADA

- BONDAR, G. La larve de la noix des palmiers: Biologie du *Bruchus nucleorum* Fabr. (Bicho do coco). *Broteria* (S.Z.) 19 (3): 125-135, 1921.
- BONDAR, G. O bicho do coco: A biologia de *Bruchus nucleorum*, caruncho das sementes das palmeiras. *Correio Agrícola* (BA) 6(1): 6-14, 1928.
- BONDAR, G. *Palmeiras do Brasil*. Inst. Bot. São Paulo, Bol.2, 1964. 159 p.
- BRIDWELL, J.C. A preliminary generic arrangement of the palm bruchids and allies (Coleoptera) with descriptions of new species. *Proc. ent. Soc. Wash.* 31(8): 141-160, 1929.
- FABRICIUS, J.C. Entomologia Systematica emendata et Aucta. Tom. I, Hafniae, Imp. Christ. Gottl. Proft., 1792. p.369.
- GLASSMAN, S.F. A revision of B. E. Dahlgreen's Index of American Palms. Phanerogamum, T. VI, Cramer, Lehre, Germany. 1972. 294 p.
- GLASSMAN, S.F. Systematic studies in the leaf anatomy of palm genus *Syagrus*. *Amer. Journ. Bot.* 59 (8): 775-788. 1972 a.
- JOHNSON, C.D. Seed beetle host specificity and the systematics of the Leguminosae. pp. 995-1027, in R.M. Polhil & P.H. Raven (Editors) *Advances in Legume Systematics*. Kew, England. Royal Bot. Garden, 1981.
- JULIANO, J. B. Origin, development and nature of the stone layer of the coconut (*Cocos nucifera* Linnaeus). *Phill.Journ. Sci.* 20 (2): 187-200, 1926.
- KINGSOLVER, J. M. A new fossil Bruchid genus and its relationships to modern genera (Coleoptera: Bruchidae: Pachymerinae). *Col. Bull.* 19: 26-30, 1965.
- LEPESME, P. *Les insectes des palmiers*. Paris. Paul Lechevalier Edit. 1947. 904 p.
- LEPSIUS, R. Das todtenbuch des Agypter nach dem Hieroglyphischen Papyrus in Turin. Leipzig, 1842, 24 p., 79 Plates. (A Est. XVII, acompanha o Capítulo 36 do "Livro dos Mortos").
- MANN, J. & CROWSON, R.A. On the occurrence of mid-gut caeca and organs of symbiont transmission in leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). *Col. Bull.* 37 (1): 1-15, 1983.
- MEIER, H. On the structure of cell walls and cell walls manans from ivory nuts and from dates. *Biochem. Biophys. Acta* 28: 229-240, 1958.

- MOORE Jr., H.E. The major groups of palms and their distribution. *Gentes Herb.* 11(2): 27-141, 1973 a.
- MOORE Jr., H.E. Palms in the tropical forest ecosystems of Africa and South America. pp. 63-88, In: B.J. Meggers, E. A. Ayebisu & W.D. Duckworth (Editors) *Tropical Forest Ecosystems in Africa and South America: A comparative Review*. Washington D. C., Smithsonian Institution Press, 1973 b.
- MULLER, J. Palynological evidence on early differentiation of angiosperms. *Biol. Rev.* 45: 417-450, 1970.
- PREVETT, P.F. A new genus and species of pachymerinae (Coleoptera: Bruchidae) from South America. *Proc. R. ent. Soc. Lond.* 35(5-6): 81-83, 1966 a.
- PREVETT, P.F. The identity of the palm kernel borer in Nigeria, with systematic notes on the genus *Pachymerus* Thunberg (Coleoptera, Bruchidae). *Bull. ent. Res.* 57(1): 181-192, 1966 b.
- RAVEN, P. H. & AXELROD, D.I. Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Miss. Bot. Garden* 61 (3): 539-673, 1974.
- READ, R. W. & HICKEY, L.J. A revised classification of fossil palms and pal-like leaves. *Taxon* 21: 129-137, 1972.
- SILVA, P. *Relação dos insetos observados pela Estação Geral de Experimentação do Instituto de Cacau da Bahia, durante o ano de 1938*. Salvador (BA). Inst. Cacau Bahia Relatório, 1938, p. 61.
- SILVA, P. Idem. *Bahia Rural* (65-66): 93 e 95. 1939.
- SILVA, P. História entomológica da Bahia (1587-1957). *Rev. Farm. Bahia* 2 (1-2):9-23, 1958.
- SILVA, P. Correções e aditamentos ao "Quarto Catálogo dos Insetos que Vivem nas Plantas do Brasil" (Col., Bruchidae, Pachymerinae). *Revta bras. Ent.* 21(1):1-5, 1977.
- SILVA, P. *Pachymerus thoracicus* Prevett (Col., Bruchidae) its host palm and places of occurrence. *Col. Bull.* 33(3):347-349, 1979.
- SILVA, P. *Registros erroneamente atribuídos à entomologia do cacauzeiro no Brasil*. Ilhéus, Itabuna (BA). CEPEC/CEPLAC, 1986. 10 p.
- SIBYLLA MERIAN, M. *Dissertation sur le generation et les transformations des insectes de surinamensium*. Hague, Petrum Gross., 1726, p. 48.
- WINTON, A. L. The anatomy of the fruit of *Cocos nucifera*. *Amer. Journ. Sci.* 12 (70): 265-280, 1901.