

# Contribuição para o conhecimento do sistema radicular da pupunheira (*Bactris gasipaes* H. B. K. - *Guilielma gasipaes* (H. B. K.) Bailey)

I - Solo Latossolo Amarelo, textura média (\*)

Sidney Alberto do Nascimento Ferreira (\*\*)

Charles Roland Clement (\*\*\*)

Guido Ranzani (\*\*\*)

## Resumo

Relativamente poucos são os conhecimentos agrônômicos que se dispõe sobre a exploração racional da pupunheira. Dentre esses conhecimentos, a distribuição do sistema radicular é essencial, para o planejamento de sistemas de produção. No presente trabalho, os autores utilizaram o método de tradagens para retirar amostras da massa radicular de sete pupunheiras de 2 a 9 troncos por pé. As amostras foram separadas, lavadas, secadas e pesadas, com o objetivo de caracterizar a distribuição do sistema radicular em um Latossolo Amarelo, textura média com horizonte Ap fraco. Foi verificado que 58% do total da massa radicular se localiza nos primeiros 20 cm do solo e ainda que 53% (48% copa individual) do total se encontrou nessa camada, dentro da projeção da copa. Verificou-se ainda que 89% (82% copa individual) do total da distribuição radicular se encontraram dentro do diâmetro da copa até mais de 200 cm de profundidade.

## INTRODUÇÃO

A pupunheira (*Bactris gasipaes* H. B. K.) é uma palmeira que foi de grande importância para os índios de extensas áreas nos trópicos americanos (Camacho, 1976) e hoje está recebendo, cada vez mais, os estudos agrônômicos necessários para tornar-se uma das culturas importantes ao povo dos trópicos úmidos (Camacho, 1976; N.A.S., 1975; Vandermeer, 1977).

Na Amazônia brasileira, essa espécie é bem conhecida mas não se encontra numa situação próxima de um plantio racional. Em outras regiões dos trópicos americanos os plantios mais ou menos racionais já são conhecidos, especialmente em Costa Rica (Camacho, 1976) onde também estão sendo realizados di-

versos trabalhos sobre polinização, genética, nutrição e técnicas agrônômicas (Mora Urpi, comunicação pessoal). O conhecimento da distribuição do sistema radicular é essencial para estudos de nutrição e para os sistemas de consorciação (Vandermeer, 1977).

O presente trabalho foi realizado com a finalidade de aumentar esses conhecimentos, especialmente nos solos da Amazônia, e também para repetir uma parte do trabalho de Vandermeer que, com somente 2 palmeiras de aproximadamente a mesma idade das usadas aqui, mostrou que as árvores adultas tinham 75% de suas raízes superficiais fora da área de projeção da copa. Vandermeer mencionou em seu trabalho a regra, geralmente bem aceita, de que a maioria das raízes se encontra dentro da área da projeção da copa e que essa regra foi contrariada naquele caso.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi executado no terreno do Colégio Preciosíssimo Sangue, em Manaus, Amazonas, Brasil. As touceiras de pupunha encontram-se em um solo pertencente ao grande grupo Latossolo Amarelo, que apresentou a seguinte morfologia:

*Classificação* : Latossolo Amarelo, Álico, textura média.

*Localização* : Manaus, Estado do Amazonas.

*Geologia* : Sedimentos da Formação Alter do Chão: arenitos intercalando argilitos.

(\*) — Financiado pelo Convênio POLAMAZÔNIA/CNPq/INPA.

(\*\*) — Fundação Universidade do Amazonas — Fua.

(\*\*\*) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

- Relevo** : Suave, ondulado, extenso.  
**Drenagem** : Moderada.  
**Erosão** : Laminar moderada.  
**Morfologia** :
- Ap** 0-20 cm; pardo a pardo escuro (10 YR4/3 úmido; 5/2 amassado); barro argilo arenoso; maciço; ligeiramente duro, muito friável, plástico, pegajoso; carvões pequenos comuns raízes finas e muito finas abundantes; limite suave, claro.
- A3/B1** 20-43 cm; matriz pardo amarelado (10 YR5/6 úmido) com pequenas manchas (10YR4/3) comuns; argila arenosa; maciço duro, friável, muito plástico, muito pegajoso; raízes finas e médias comuns; limite suave, difuso;
- B2** 43-92 cm; pardo forte (7.5 YR5/8 úmido); barro argilo arenoso; maciço que se desfaz em microagregados; ligeiramente duro a macio, muito friável, muito plástico, muito pegajoso; raízes médias comuns; limite suave, difuso;
- B3** 92-150 cm; pardo forte (10 YR5/8 úmido); argila arenosa; maciço; ligeiramente duro, muito friável, plástico, ligeiramente pegajoso; raízes médias poucas;
- C** 150+cm; camada de canga laterítica consolidada descontínua.

Alguns resultados analíticos referentes a esse solo são apresentados no Quadro I.

O clima de Manaus é classificado por Ribeiro (1976), no sistema de Köppen, como "Afi". Tem uma pluviosidade média anual de 2.478 mm com uma temperatura média anual de 25,6° C. O trabalho foi realizado durante janeiro e fevereiro, que é a época mais chuvosa.

No Colégio Preciosíssimo Sangue existem diversas pupunheiras, das quais foram escolhidas 7 touceiras em linha numa área aberta. As árvores estavam com 13 anos e têm um espaçamento irregular variando de 3 a 4 metros entre plantas. No Quadro II são apresentadas algumas características das árvores utilizadas. As árvores nunca foram adubadas e somente sofreram derrubada de tronco quando não foi mais possível coletar os frutos, dada a sua altura. A presença de um muro num lado da linha das árvores condicionou a realização da coleta de amostras de um só lado da linha de plantas perpendicular à mesma.

Para coletar as amostras foi empregado um trado "Orchard" que tirou cilindros de solo de 20 cm de comprimento por 9,5 cm de diâmetro, que equivale a 1.418 cc ou 1,4 litros. O trado utilizado foi um tipo usado pelos cientistas de solo, que tem dois dentes grandes em lugar dos dentes pequenos sugeridos por Chan (1976).

Como foram procuradas informações sobre a distribuição radicular e não cálculos da biomassa total do sistema, decidiu-se iniciar as perfurações com o trado a partir de 50 cm do centro das touceiras. Daí se seguiu uma variação do método de amostragem explicado por Chan (1976) com as perfurações feitas de

**QUADRO I — Alguns resultados analíticos do solo estudado, segundo Laboratórios: UEPAE (EMBRAPA), Manaus e CES (ESALQ) Piracicaba**

Horizonte	Profundidade (cm)	Análise Mecânica, %				pH 1:1	P ppm	K ppm	Ca+Mg mE %	Al mE %	Corg %	N %	C/N
		Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila								
Ap	0 — 20	56,3	10,8	2,1	30,8	4,7	4	15	0,60	1,07	0,75	0,095	8
A <sub>3</sub> /B <sub>1</sub>	20 — 43	46,6	10,4	2,0	41,0	4,8	1	11	0,50	0,85	0,57	0,078	7
B <sub>2</sub>	43 — 92	56,1	8,9	1,4	33,6	4,8	1	7	0,36	0,70	0,18	0,067	3
B <sub>3</sub> /C	92 — 150	52,8	9,5	0,3	37,4	4,9	1	11	0,40	0,78	0,15	0,064	2

**QUADRO II — Características das árvores estudadas**

N.º da Árvore	N.º de Troncos	Tronco maior Altura (M) do	Copa (x de 2/ pé) Diâmetro (M) da
1	9	9	5,70
2	3	12	4,50
3	7	8,5	5,10
4	8	8	5,15
5	7	10	5,40
6	2	8	3,30
7	3	8,5	4,45
x = 9,14			x = 4,80 D.P. 0,877

Nota aqui que o diâmetro médio das copas individuais foi 3,40 ( $\bar{x}$  de 2 medidas/pé).

metro em metro até 550 cm das touceiras. Cada perfuração foi feita de 20 em 20 cm até a profundidade de 200 cm.

Após cada retirada de amostras, as mesmas foram lavadas com água corrente sobre duas peneiras, uma com malha de 0,5 cm para facilitar o destorroamento do solo e a outra com malha de 0,2 cm para captar aquelas partes finas das raízes que conseguiram passar na primeira.

Uma vez limpas, as raízes frescas foram pesadas até um décimo de grama e posteriormente secadas numa estufa a 70° C até peso constante.

#### RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

No Quadro III, são apresentados os dados colhidos (médias das 7 árvores) em gramas do peso seco das amostras de raízes junto com cálculos de % de peso em cada profundidade e distância das árvores e a % acumulada nas faixas.

Nota-se que 58,1% do total da massa radicular amostrada foram encontrados nos primeiros 20 cm da superfície do solo e que essa camada corresponde ao horizonte Ap (plow horizon). Aproximando a projeção de uma copa individual a ser  $\pm 1,50$  m em raio (similar daquela usada por Vandermeer) calcula-se que

83,4% desse material superficial se encontraram dentro dessa projeção, ou seja, 48,5% do total da massa radicular amostrada foram encontrados na camada superficial, dentro da área de projeção da copa individual.

Esses resultados são diferentes dos de Vandermeer em Costa Rica onde ele encontrou 75% da massa radicular amostrada fora da projeção da copa individual, que, naquele caso, foi contrário à regra de distribuição radicular dentro da projeção da copa. Os resultados aqui apresentados suportam essa regra, porém não está claro ainda se isso é típico, face à falta de informações sobre os tratamentos culturais nas árvores.

As observações acima relatadas foram baseadas numa projeção da copa aproximando a notada no Quadro II para as copas individuais. Na realidade, as copas atuais, sendo compostas de mais de um tronco, foram maiores do que isto. Se são calculados com uma aproximação baseada na média das copas atuais, (raio  $\pm 2,5$  m segundo o Quadro II) vê-se que os resultados são um pouco diferentes: 90% do material radicular na camada superficial se encontram dentro da área da projeção da copa atual, ou seja, 52,8% do total da massa radicular amostrada dentro dessa área. A Figura 1 é uma tentativa de interpretação visual desses dados. Esses resultados não são sensivelmente diferentes dos valores calculados para o tamanho da copa individual. Durante a história dos tratamentos culturais que modificaram o horizonte superficial do solo, as raízes provavelmente sofreram uma poda, intencional ou não, limitando o seu crescimento. Se uma poda das raízes foi feita durante a vida dessas plantas, pode concluir-se que elas a suportaram bem, conclusão esta reforçada pelo diâmetro amplo das copas e o vigor aparente das mesmas.

Essa resistência pode ser relacionada à grande quantidade de raízes (40%) encontradas nas camadas profundas, notando-se aqui que essa distribuição não inclui a massa diretamente em baixo da touceira que Vandermeer observou ser muito grande. Vê-se ainda que em termos da distribuição em profundidade, 82% do total da massa radicular amostrada em todas as camadas ocorreram dentro da área da



projeção da copa individual e que 89% do total dentro da área da projeção da copa atual. Essa quantidade contribui para aumentar resistência a uma eventual poda superficial das raízes, na absorção de água provavelmente na absorção de nutrientes dos horizontes mais profundos.

Um fator que poderia ter influenciado os resultados obtidos é que as pupunheiras cresceram numa linha com espaçamento entre árvores inferior à distância atingida pelo sistema radicular das plantas. O efeito seria de uma superposição das raízes de árvores vizinhas, o que não foi possível evitar neste trabalho. Este fato sugere que nos trabalhos futuros, se proceda a observações em árvores isoladas.

Com uma distribuição perto do tronco e também profunda, as raízes provavelmente não estariam tanto em competição prejudicial com as raízes de outras plantas, sejam elas outras pupunheiras sejam outras espécies. Se futuros trabalhos mostrarem a validade desses resultados, a pupunheira seria uma espécie de bom potencial para os sistemas de produção em consorciação ou em monocultura.

Enfim, conclui-se que este trabalho deveria ser repetido em solos com perfis originais e em outros cultivados. O trabalho mostra a importância da caracterização do solo na interpretação dos dados obtidos e é sugerido aqui que futuros trabalhos deverão incluir a caracterização do solo, para que os resultados possam ser interpretados e aplicado em solos semelhantes.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecimentos são aqui registrados ao Dr. H. Schubart (INPA) pelas sugestões apresentadas, ao Dr. Jorge Mora Urpi (Univ. de Costa Rica) pelas críticas valiosas oferecidas e à Srta. Raimunda da Costa Santos pelo trabalho datilográfico.

#### SUMMARY

Relatively few of the agronomic basics are known about the Peach Palm that would permit its rational exploitation. Among these aspects a knowledge of the root distribution is essential for the planning of production systems. In this study the authors used an auger sampling method to sample the root system of 7 peach palm trees with two to nine trunks per tree. The samples were separated, washed, dried and weighed, in order to characterize the root distribution in a Yellow Latosol, with medium texture and an Ap horizon. 58% of the weight of all the samples was found to occur in the first 20 cm of the soil, with 53% (48% individual crown) of the total weight found in this layer and within the area of the crown diameter. It was also found that 89% (82% individual crown) of the total weight occurred within the crown diameter to a depth of 200 cm.

#### BIBLIOGRAFIA

CAMACHO, V.E.

- 1976 — El pejíbaY (*Guilielma gasipaes* (H.B.K.) Bailey), IN: **Simpósio Internacional sobre Plantas de Interes Econômico de la Flora Amazônica**, IICA — Trópicos n.º 93 — Turrialba — Costa Rica. p. 101-106.

CHAN, K.W.

- 1976 — **A rapid method for studying the root distribution of oil palm and its applications, from Malaysian International Agricultural Oil Palm Conference**. 21p.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE

- 1975 — **Underexploited Tropical Plants With Promising Economic Value**. Washington. p. 73-77.

RIBEIRO, M. DE N.G.

- 1976 — Aspectos Climatológicos de Manaus. **Acta Amazonica**, 6 (2): 229-233.

VANDERMEER, J.

- 1977 — Observations on the root system of the pejíbaye palm (*Bactris gasipaes* H.B.K.) em Costa Rica. **Turrialba**: 27 (3): 239-242.

(Aceito para publicação em 12/04/80)