



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

ISSN — 0100-2694

Boletim da

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

B. FCAP

Belém

n. 14

p. 1-83

dez. 1984

Finalidade do Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará

Divulgar os trabalhos de pesquisa e outros técnico-didáticos realizados na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.

NORMAS GERAIS :

— Os artigos publicados no Boletim da FCAP são resultados de pesquisas realizadas por técnicos da Faculdade ou a ela vinculados;

— A normalização dos artigos segue as normas da **Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT;**

— O título deve ser representativo e claro;

— **Partes essenciais no artigo :** — resumo

— introdução

— corpo do trabalho

— conclusão

— bibliografia consultada

— O **resumo** deverá ser traduzido para um idioma de difusão internacional, de preferência o inglês;

— As **referências bibliográficas** deverão seguir a norma NB-66 da ABNT.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CULTURA

Ministra :

Esther de Figueiredo Ferraz

FACULDADE DE CIÊNCIAS
AGRARIAS DO PARÁ

Diretor :

Antonio Carlos Albério

Vice-Diretor :

Emir Chaar El-Husny

Editor :

Sandra Bordallo Robilotta

Endereço : Caixa Postal, 917
66.000 — Belém - Pará - Brasil

Periodicidade : Irregular

Distribuição : Gratuita p/
instituições

SUMÁRIO

	P.
Eurico da Cruz MORAES; Carla Calzavara Coelho de SOUZA; Natanael CARVALHO SOBRINHO Acondicionamento de sementes de açai (<i>Euterpe oleracea</i> , Mart.)	1 - 9
Eurico da Cruz MORAES; Rosemary Ferreira Viégas; Natanael CARVALHO SOBRINHO Tempo de imersão de sementes de açai em água e emergência das plântulas	11 - 22
Pedro Emerson Gazel TEIXEIRA; Natália Tuma da PONTE; Maria do Carmo Thomaz SAMPAIO; George Rodrigues da SILVA Efeito do espaçamento e da densidade de plantio sobre o perfilhamento e produção de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) em cultura irrigada	23 - 32
José de Arimatéia FREITAS Tuberculose em um búfalo (<i>Bubalus bubalis</i> var. <i>bubalis</i> - Linneu, 1758)	33 - 42
Álvaro Augusto PANTOJA Influência da época e da densidade de plantio no desenvolvimento de dois tipos de variedades de feijão de metro <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. subsp. <i>sesquipedalis</i> (L.) Verdcourt	43 - 49
Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM Fatores que influenciam a produtividade do rebanho leiteiro jerdí formado nas condições amazônicas	51 - 70
Fernando Antonio Sousa BEMERGUI; Paulo Luís Contente de BARROS; Francisco de Assis OLIVEIRA Relação hipsométrica para <i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> no nordeste paraense, BRASIL	71 - 83

SUMÁRIO

1 - 4

11 - 22

23 - 32

33 - 42

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

Ministro:

Reitor:

Vice-Reitor:

Coordenador:

Assessor:

BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ.
 B. FCAP. Belém, n. 5 — , 1972 — Irregular.
 Gratuito p/ instituições. Av. Perimetral s/n. C.P. 917
 CEP: 66.000, Belém-PA-Brasil. Antigo Boletim da Escola
 de Agronomia da Amazônia, n. 1-4, 1971. Resumo em
 inglês.

CDD : 630.5098!1
 CDU : 631:378.096(811) (05)

ACONDICIONAMENTO DE SEMENTES DE AÇAÍ
(*Euterpe oleracea*, Mart.)

S U M Á R I O

1 — INTRODUÇÃO	3
2 — MATERIAL E MÉTODOS	4
3 — RESULTADO E DISCUSSÃO	5
4 — CONCLUSÃO	8
5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9

ACONDICIONAMENTO DE SEMENTES DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*, Mart.)¹

Eurico da Cruz MORAES

Engenheiro Agrônomo, M.S., Professor
Assistente da FCAP.

Carla Calzavara Coelho de SOUZA

Engenheiro Agrônomo, Técnico do
Convênio SUDAM/FCAP.

Natanael CARVALHO SOBRINHO

Aluno do 8.º Semestre do Curso de
Agronomia da FCAP.

RESUMO: Nesta pesquisa procurou-se avaliar o comportamento fisiológico da semente de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.), despulpada pelo método tradicional de preparo do "vinho" de açaí, em diversos tipos de embalagens. As sementes foram acondicionadas nas embalagens: saco de papel, saco de papel envolvido por saco polietileno transparente, saco polietileno transparente, saco de juta, recipiente plástico transparente, vidro, lata e a granel (testemunha). Os resultados indicaram o saco de papel envolvido por saco polietileno transparente como mais viável. Como alternativas o recipiente plástico, a lata e em última instância o recipiente de vidro. Desaconselham-se os sacos de plásticos, de juta e sistema a granel.

1 — INTRODUÇÃO

Várias pesquisas com sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) estão sendo desenvolvidas na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Dentre estas estudou-se o acondicionamento do açaí roxo em diversos tipos de embalagens.

Estudos realizados por LEÃO & CARDOSO (6) revelam que sementes de *Euterpe edullis*, Mart. perdem 70% da

¹ Trabalho apresentado no II Congresso Brasileiro de Sementes, Olinda, PE, 21 a 25/09/81.

viabilidade quando armazenadas em saco de juta sob condições ambientais. Esses autores recomendam para a manutenção da viabilidade o emprego de saco plástico, sob temperatura de 5 a 10°C. Para GALLO (4), um dos fatores prejudiciais ao comportamento fisiológico dos frutos das palmáceas é o severo ataque que estes sofrem através da penetração do *Pachimerus nucleorum*, Fabr. (Bicho do coco) nos frutos caídos no solo. PUZZI (7, 8), CARVALHO & NAKAGAWA (2) e CESA (3) atribuem a perda da viabilidade e deterioração da semente a diversos fatores, entre eles o aumento de temperatura da massa.

De acordo com CALZAVARA (1), o espaçamento entre e dentre linhas para a obtenção de mudas em sementeiras deve ser de 4 cm, enquanto que a profundidade deve ser de 3 cm. Foi considerada como normal a plântula originada de sementes de açaí, cujas características fossem:

- Coleóptilo amarelo-pálido já fendido;
- Aparecimento do primeiro rudimento foliar no coleóptilo;
- Rudimento foliar de coloração róseo-violácea;
- Três primórdios radiculares em desenvolvimento na base de cada plântula.

O objetivo desta pesquisa foi de avaliar o comportamento fisiológico da semente de açaí despulpada pelo método tradicional de preparo de "vinho" de açaí, em diversos tipos de embalagens.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se sementes de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.) provenientes de diversas despulpadeiras mecânicas de Belém. O processo de maceração/despolpa consiste em submeter os frutos em água morna (47°C) durante 15 minutos, seguindo-se de escarificação durante 10 minutos, parceladamente, em máquina adequada para o preparo do vinho do açaí.

Todo material coletado foi previamente homogeneizado e colocado ao sol e retirado quando a umidade da semente

atingiu 11%. Antes do acondicionamento, as sementes foram novamente homogeneizadas e posteriormente tomadas 400 sementes ao acaso para o teste inicial de germinação

O esquema experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições, sendo testado oito embalagens e seis períodos de armazenamento. As embalagens foram: saco de papel, saco de papel envolvido por saco polietileno transparente, saco polietileno transparente, saco de juta, recipiente plástico transparente, vidro, lata e a granel (testemunha). As amostragens foram feitas aos 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias após o armazenamento. Efetuou-se a sementeira em canteiros, cobertos, a 0,60m em relação ao nível do solo, com dimensões de 1,50m x 7,60m cujo substrato foi uma mistura de terra vegetal e esterco de curral curtido na proporção de 4 : 3. O espaçamento entre e dentre linhas foi de 4cm e a profundidade de sementeira 3cm de acordo com CALZAVARA (1).

As tomadas de dados de emergência foram feitas a partir de trinta dias após a sementeira e considerou-se como emergida todas as plântulas que apresentaram as seguintes características: coleótilo amarelo-pálido já fendido deixando passar o primeiro rudimento foliar, de coloração róseo-violácea, e na base de cada plântula três primórdios radiculares em desenvolvimento.

A análise de variância foi realizada de acordo com GOMES (5) e as comparações entre médias e interações dos tratamentos foram feitas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As variáveis a serem analisadas, quando expressas em percentagem, foram transformadas previamente em graus, através da expressão $Y = \arcsin \sqrt{\%}$.

3 — RESULTADO E DISCUSSÃO

Na tabela 1, através da análise da variância, constata-se que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para embalagens, período e interação de embalagem x período, durante o armazenamento das sementes nos diversos tipos de embalagens.

Acondicionamento de sementes de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.)
Eurico da Cruz MORAES; Carla Calzavara Coelho de SOUZA; Natanael
CARVALHO SOBRINHO

TABELA 1 — Análise de variância para acondicionamento de sementes despulpadas de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.) em diferentes embalagens. Belém-Pará. 1981.

CAUSAS DA VARIÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	38,56	12,85	n.s
Embalagens	7	26734,77	3819,25	123,56**
Período	5	5469,83	1093,97	35,59**
Embalagem x Período	35	4092,67	1037,06	33,55**
Erro	141	4357,94	3091	
Total	191	40693,77		

** = Altamente significativo ao nível de 1% de probabilidade, segundo o teste de Tukey.

n.s = Não significativo ao nível de 1% de probabilidade, segundo o teste de Tukey.

Considerando-se que a interação, tipos de embalagens e período de acondicionamento, foram significativos, desdobrou-se os graus, liberdade de modo a permitir o estudo do comportamento das embalagens dentro de cada período de acondicionamento. A análise da variância do desdobramento, através de teste F ao nível de 1%, mostra ter havido significância entre as interações (Tabela 2).

TABELA 2 — Análise da variância do desdobramento da interação entre tipos de embalagens x período de acondicionamento de sementes despulpadas de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.) acondicionadas em diferentes embalagens. Belém-Pará. 1981.

CAUSAS DA VARIÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	147,27	58,09	0,80
Embalagens	7	70652,66	10093,24	123,39**
Períodos	5	10542,16	2108,43	25,78**
Períodos x Embalagens	35	10243,61	292,67	3,58**
Embalagens x 15 dias	7	3039,63	434,23	5,31**
30 dias	7	23239,61	3319,94	40,59**
45 dias	7	22223,30	3174,76	38,81**
60 dias	7	13687,89	1955,41	23,90**
75 dias	7	9607,64	1372,52	16,78**
90 dias	7	9098,22	1299,46	15,88**
Resíduo	141	11534,28	81,80	
Total	191	103146,98		

NOTA: ** = Altamente significativo ao nível de 1% de probabilidade, segundo o teste de Tukey.

Acondicionamento de sementes de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.)
 Eurico da Cruz MORAES; Carla Calzavara Coelho de SOUZA; Natanael
 CARVALHO SOBRINHO

Comparando-se as médias constantes na Tabela 3, verifica-se que as melhores embalagens nos períodos de 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias foram, respectivamente: saco de papel envolvido por saco polietileno transparente, recipiente plástico, lata, recipiente de vidro.

TABELA 3 — Comparação entre as percentagens médias de sementes despolpadas de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.), acondicionadas em diversos tipos de embalagens. Belém-Pará, 1981.

EMBALAGENS	PERÍODOS DE ACONDICIONAMENTO (dias)					
	15	30	45	60	75	90
Rec. de vidro	60.22a	57.80a	44.42a	39.74ab	31.38ab	42.97a
Sac. de papel	42.02ab	2.03b	0.00b	20.15bc	8.92bc	4.11bc
Testemunha	32.25ab	2.03b	2.03b	4.61c	8.67bc	5.49bc
Sac. de pap+pol	52.25ab	59.17a	57.90a	53.76a	46.22a	37.12a
Sac. de juta	39.99ab	2.03b	0.00b	0.00c	3.54c	0.00c
Sac. plástico	56.56ab	56.62a	56.33a	46.72ab	47.93a	29.37ab
Rec. lata	52.05ab	56.27a	57.06a	53.73a	40.65a	39.16a
Rec. plástico	61.22a	58.49a	55.56a	49.42ab	40.96a	37.09a

NOTA : As médias precedidas por letras iguais não diferiram significativamente ao nível de 1% de probabilidade, segundo teste de Tukey.

O comportamento das sementes dentro de cada embalagem foi afetado, entre outros fatores, pelo severo ataque de insetos identificados como *Pachymerus nucleorum*, segundo GALLO et alii (4). No caso do fruto de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.), provavelmente esta infestação ocorre no período de maturação do fruto, próximo à colheita (período de paração), uma vez que os frutos caídos não são colhidos, por apresentarem-se secos ou germinados.

Verificou-se, também, nas embalagens de lata, vidro e plástico, um acúmulo de umidade nas paredes desses acondicionadores, bem como germinação de algumas sementes. Segundo PUZZI (7) a germinação e mofo resultam do aquecimento da massa formada pelas sementes. CARVALHO & NAKAGAWA (2) atribuem o aumento da temperatura nas se-

mentes armazenadas, à atividade respiratória do inseto e teor de umidade da semente. Um dos fatores atribuídos por CESA (3) para a determinação da semente é a umidade relativa acima de 75%.

A utilização de sacos de papel, de juta e do acondicionamento a granel favorecem a incidência de insetos.

O comportamento do saco de juta é confirmado por BOVI & CARDOSO (1). Quanto ao comportamento do saco plástico, recipiente de vidro, recipiente plástico, lata e saco de papel envolvido por saco polietileno transparente, concordam por PUZZI (7,8), CARVALHO & NAKAGAWA (2) e CESA (3).

Esta pesquisa abre uma nova visão das necessidades de maiores esclarecimentos com relação ao acondicionamento de sementes de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.) tanto despulpada quanto não despulpada, levando-se também em consideração o teor de umidade contida na semente.

Considerando-se que são várias as zonas de fornecimento de açaí para Belém - Pará, e que uma delas apresenta índice elevado de infestação de insetos, sugere-se um estudo da qualidade fisiológica da semente desta palmácea, que leve em consideração a origem das mesmas.

4 — CONCLUSÃO

Os resultados alcançados permitem concluir que :

- a) a embalagem em saco de papel envolvido por polietileno transparente foi o acondicionador mais viável;
- b) como alternativas podem ser usadas também o recipiente plástico, a lata, e como última opção o recipiente de vidro;
- c) não sejam usados saco plástico, saco de juta nem sistema a granel;
- d) o teor de umidade da semente de açaí roxo, quando acondicionada em qualquer desses recipientes, não deve ser superior a 11%.

(Aprovado para publicação em 22.4.82)

5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — CALZAVARA, B.B.G. As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico. *Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará*, Belém (5) : 1.103, 1972.
- 2 — CARVALHO, N.M. de & NAKAGAWA, J. *Sementes; ciência, tecnologia e produção*. Campinas, Fundação Cargil, 1980. 326p.
- 3 — COMPANHIA ESTADUAL DE SILOS E ARMAZÉNS, Porto Alegre. *Grãos; beneficiamento e armazenamento*. Porto Alegre, Sulina 1974. 148p.
- 4 — GALLO, Domingos et alii. *Manual de entomologia agrícola*. São Paulo, Ceres, 1978. p. 404.405.
- 5 — GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. 7. ed. Piracicaba, USP. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; São Paulo, Nobel, 1977. 430p.
- 6 — LEÃO, M. & CARDOSO, M. *Instrução para a cultura do palmiteiro*. Campinas, Instituto Agrônomo de Campinas, 1976.
- 7 — PUZZI, Domingos. *Conservação dos grãos armazenados*. São Paulo, Ceres, 1973. 217p.
- 8 — ————— *Manual de armazenamento de grãos*. São Paulo, Ceres, 1977. 405p.

MORAES, Eurico da Cruz; SOUZA, Carla Calzavara Coelho de; CARVALHO SOBRINHO, Natanael. *Acondicionamento de sementes de açaí (Euterpe oleracea, Mart.)*. BOLETIM DA FCAP, Belém (14) : 1-9, dez. 1984.

ABSTRACT.: The physiological behavior of pulped mechanically açai seeds (*Euterpe oleracea*, Mart.) was studied in various package kinds. The seeds were packed in: paper bag, paper bag involved in transparent polyethylenic bag, transparent polyethylenic bag, jute bag, transparent receiver, glass, tin box and granary (testimony). The results show the use of paper bag involved in transparent polyethylenic bag as the more viable and options the plastic receiver, the tin box, at last, the glass receiver. One must not use plastic and jute bag and granary.

TEMPO DE IMERSÃO DE SEMENTES DE AÇAÍ EM ÁGUA E EMERGÊNCIA DAS PLÂNTULAS

SUMÁRIO

1 — INTRODUÇÃO	13
2 — MATERIAL E MÉTODOS	15
3 — RESULTADOS	16
4 — DISCUSSÃO	20
5 — CONCLUSÃO	20
6 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

CDD — 634.631

CDU — 631.53.02 : 634.61

TEMPO DE IMERSÃO DE SEMENTES DE AÇAÍ EM ÁGUA E EMERGÊNCIA DAS PLÂNTULAS¹

Eurico da Cruz MORAES

Engenheiro Agrônomo, M.S.,
Prof. Assistente da FCAP.

Rosemary Ferreira VIEGAS

Eng^o Agr^o, Pesquisador do Centro
Nacional de Pesquisas de
Seringueira e Dendê, à disposição
do Convênio EMBRAPA/FCAP

Natanael CARVALHO SOBRINHO

Aluno do 8^o Semestre do Curso
de Agronomia da FCAP

RESUMO: Foram testados diversos tempos de imersão em água de sementes de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.) despolpadas e maceradas pelo método tradicional de preparo do "vinho" de açaí. Os tratamentos constaram de imersão em água de igarapé, durante os períodos de 30, 60, 90, 120 e 180 minutos, exceto a testemunha que sofreu apenas a maceração-despolpa, comum a todos os demais tratamentos. O efeito de cada tratamento foi avaliado através da porcentagem de emergência das sementes viáveis. As semeaduras foram realizadas logo após cada tempo de imersão. Os resultados indicaram como melhor tempo de imersão 120 minutos após a maceração-despolpa. Como segunda opção destacou-se a maceração-despolpa (testemunha) pelo método tradicional de preparo do vinho do açaí.

1 — INTRODUÇÃO

Segundo BOVI & CARDOSO (1) e CALZAVARA (2), o fruto de açaizeiro (*Euterpe edulis* e *oleracea*, Mart.) é uma drupa mais ou menos globosa, pequena, de coloração negro-violácea quando maduro; semente globosa, envolvida por

¹ Trabalho apresentado no II Congresso Brasileiro de Sementes, Olinda, PE, 21 a 25/09/81.

um tecido fibroso, apresentando um embrião lateral ou basal e albumen ruminado ou não.

A formação de plântulas de açaí dependerá da boa qualidade da semente e das condições adequadas de sombreamento do canteiro, a incidência direta da luz do sol nas plântulas proporcionará um baixo **stand** e retardará a velocidade de emergência das mesmas.

Apesar da grande capacidade de perfilhamento do açaízeiro, sua propagação econômica no Estado do Pará é feita através de sementes, CALZAVARA (2).

Os fatores que mais afetam a absorção de umidade pela semente são a constituição do tegumento e a quantidade de água disponível no meio ambiente. A água absorvida amolece o tegumento e provoca o aumento do volume do embrião e dos tecidos de reserva. Com isso, ocorre a ruptura do tegumento facilitando a penetração do oxigênio, diluição do protoplasma e transferência dos nutrientes solúveis, TOLEDO (6).

CARNEIRO (3) recomenda o período máximo de 12 horas de imersão do fruto de açaí (*Euterpe edullis*) em água fria. Sua assertiva respalda-se no decréscimo do poder germinativo da semente a partir deste período. Para CALZAVARA (2) acelera-se a germinação da semente de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.) utilizando-se a maceração dos frutos durante dez minutos, em água quente, conforme uso para preparo do "vinho do açaí", o que possibilita a germinação com 25 a 28 dias após a semeadura. Quando os frutos são semeados após a colheita, segundo CALZAVARA (2) o início de germinação ocorre a partir de 30 a 33 dias.

Relata SANTOS et alii (5) que as sementes despulpadas manualmente ou à máquina, quando colocadas em sementeiras sombreadas antecipam o início de germinação em nove dias, proporcionando assim um início de germinação no 21º dia após a semeadura. BOVI & CARDOSO (1) recomendam para obtenção de mudas vigorosas, um simples despolpamento do fruto e profundidade de semeadura de 2 centímetros. A lenta germinação da semente não é atribuída ao rudimento embrionário, mas sim a um impedimento mecânico

que dificulta a penetração de água para o interior da semente. BOVI & CARDOSO (1) destacam a perda da germinação da palmiteira (*Euterpe edulis*, Mart.) como uma consequência da desidratação da semente, tal como evidência a lenta germinação, decorrida no período de 3 a 6 meses, para completa formação da planta.

O objetivo deste trabalho foi de testar diversos tempos de imersão de sementes de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.) em água de igarapé, para averiguação de possíveis efeitos na emergência inicial e velocidade de crescimento das plântulas.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

As sementes utilizadas foram provenientes de frutos coletados em diversas despoldadeiras mecânicas de Belém. Para o processo de maceração-despolpa, optou-se pelo método tradicional de obtenção do vinho extraído do fruto. A maceração consta em derramar água morna (47° C) dentro do recipiente contendo os frutos, onde permanecem durante quinze minutos. Após este período, os frutos são parceladamente derramados na máquina para o processo de despolpamento, durante dez a quinze minutos, a uma rotação de cinco a quinze por minutos. Considerando a variação de rotação das máquinas, homogeneizaram-se os lotes coletados, com vistas a minimizar possíveis influências sobre a emergência das plântulas.

O desenho experimental foi de blocos ao acaso, com 4 repetições e 6 tratamentos constantes de imersão em água de igarapé durante os períodos de 30, 60, 90, 120 e 180 minutos, exceto a testemunha que sofreu apenas a maceração e o despolpamento, comum a todos os demais tratamentos.

O experimento foi instalado na área de horticultura da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, em canteiros com dimensões de 1,50m x 7,60m. Como substrato utilizou-se uma mistura de terra vegetal com esterco na proporção de 4 : 3, de acordo com as recomendações de CALZAVARA (2).

Tempo de imersão de sementes de açaí em água e emergência das plântulas

Eurico da Cruz MORAES; Rosemary Ferreira VIEGAS; Natanael CARVALHO SOBRINHO

Cada parcela experimental foi representada por duas linhas contendo cada uma 50 sementes. As sementes foram distribuídas à distância de 4cm entre e dentre linhas e profundidade de 3cm. O canteiro recebeu cobertura com palha de açaizeiro à altura de 50cm em relação ao solo.

A quantidade fisiológica da semente foi avaliada através de sua emergência aos 26, 30 e 37 dias após a semeadura. O desenvolvimento em altura foi avaliado aos 30 e 37 dias, tomando-se ao acaso cinco plântulas em cada linha dupla e medindo da base superior da semente até o ápice do coleóptilo.

Considerou-se como emergida, toda plântula com as características de coleóptilo amarelo-pálido já fendido, deixando passar o primeiro rudimento foliar de coloração róseo-violáceo, na base da plântula, três primórdios radiculares em desenvolvimento para dar origem às raízes.

A análise de variância foi desenvolvida segundo GOMES (4) e as comparações entre médias e interações dos tratamentos foram pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As variáveis analisadas, foram transformadas através da expressão $y = \text{arc sen } \sqrt{\%}$.

3 — RESULTADOS

Na Tabela 1 constata-se, através do teste F, que houve diferença significativa entre os tempos de imersão em água e período após a semeadura. A interação entre esses dois parâmetros não foi significativa.

A Tabela 2 mostra que apenas a imersão das sementes em água durante 180 minutos, diferiu de todos os demais, devido à baixa porcentagem de emergência.

Verifica-se na Tabela 3 que entre os períodos de contagens realizadas com 26, 20 e 37 dias após a semeadura, destacou-se aquela realizada aos 37 dias, em decorrência do maior número de plântulas emergidas e estruturalmente mais completas.

Tempo de imersão de sementes de açaí em água e emergência das plântulas
 Eurico da Cruz MORAES; Rosemary Ferrelra VIEGAS; Natanael CARVALHO SOBRINHO

TABELA 1 — Análise da variância para emergência de sementes de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.) submetidas à imersão em água, avaliada em diferentes períodos. Belém - Pará, 1980.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	311,62	103,87	2,36 n.s.
Tempo de imersão	5	2045,66	409,13	9,29 **
Períodos	2	4925,89	2462,95	55,91 **
Interação	10	115,05	11,50	0,26 n.s.
Resíduo	51	22246,58	44,05	
TOTAL	71	9644,80		

NOTA: cv = 11%

** = altamente significativo ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Tukey.

n.s. = não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2 — Comparação entre as médias dos tratamentos de imersão em água durante os períodos de 30, 60, 90, 120 e 180 minutos com sementes de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.). Belém - Pará, 1981.

IMERSÃO EM ÁGUA (min.)	MÉDIAS DE EMERGÊNCIA (%)
120 minutos em água	66,29 a
Sem imersão (testemunha)	64,80 a
90 minutos em água	62,76 a
60 minutos em água	61,64 a
30 minutos em água	61,59 a
180 minutos em água	49,85 b

NOTA: As médias seguidas de letras iguais não diferiram significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Tukey.

Tempo de Imersão de sementes de açaí em água e emergência das plântulas

Eurico da Cruz MORAES; Rosemary Ferreira VIEGAS; Natanael CARVALHO SOBRINHO

TABELA 3 — Comparação entre as médias de emergência de sementes de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.) em diferentes épocas do contagens. Belém - Pará, 1981.

PERÍODOS DE CONTAGENS (Dias)	MÉDIAS DE EMERGÊNCIA (%)
37	71,58 a
30	60,49 b
26	51,35 c

NOTA: As médias seguidas de letras diferentes diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Tukey.

A influência dos tratamentos no desenvolvimento das plântulas aos 30 e 37 dias após a semeadura, segundo o teste F, foi significativa (TABELA 4). Esta influência não foi constatada quando da análise de interação entre os parâmetros analisados.

TABELA 4 — Análise da variância do desenvolvimento em altura das plântulas originadas de sementes de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.) medidas 30 a 37 dias após a semeadura. Belém-Pará, 1980.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	32,91	3210,97	12,05 n.s
Tempo de imersão	5	127,89	27,58	4,79 **
Desenvolvimento	1	1052,81	1052,81	197,16 **
Interação	5	20,50	4,10	0,77 n.s
Resíduo	33	176,10	5,34	
TOTAL	47	1410,27	5,34	

cv = 12%

** = altamente significativo ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Tukey.

n.s. = não significativo ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Tukey.

Tempo de imersão de sementes de açaí em água e emergência das plântulas

Eurico da Cruz MORAES; Rosemary Ferreira VIEGAS; Natanael CARVALHO SOBRINHO

Observando-se na TABELA 5, nota-se que as plântulas menos desenvolvidas, de acordo com a mensuração de sua altura em milímetro, foram originadas das sementes cujo tratamento constou de imersão durante o período de 180 minutos, que entretanto não diferiu significativamente dos tratamentos de 30 a 60 minutos.

TABELA 5 — Comparação entre as médias de desenvolvimento em altura das plântulas originadas de sementes de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.) medidas aos 30 a 37 dias após a semeadura. Belém - Pará. 1980.

TEMPO DE IMERSÃO EM ÁGUA (min.)	MÉDIAS (%) DE ALTURA DAS PLÂNTULAS (mm)
120 minutos	20,68 a
Sem imersão (testemunha)	20,50 a
90 minutos	20,44 a
60 minutos	19,55 ab
30 minutos	17,99 ab
180 minutos	16,20 b

NOTA: As médias seguidas das mesmas letras não diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Tukey.

A comparação das médias em cada época mostra que aos 37 dias após a semeadura, o comportamento vegetativo das plântulas, medido através da altura, evidenciou-se em relação aos 30 dias (TABELA 6).

TABELA 6 — Comparação entre médias de altura das plântulas aos 30 a 37 dias após a semeadura. Sementes de açaí roxo (*Euterpe oleracea*, Mart.), Belém - Pará.

PERÍODOS DE CONTAGENS (Dias)	ALTURAS MÉDIAS (mm)
37	21,91 a
30	14,54 b

4 — DISCUSSÃO

A aceleração da emergência de plântulas originadas de sementes de açaí roxo, quando tratadas com água, poderá ser uma opção econômica ao pequeno e ao grande açaicultor da região. No entanto, pelo que se observa no comportamento das sementes, após um período de imersão, fatores letais, tais como falta de oxigênio, poderão proporcionar ligeiros retardamentos na sua emergência e desenvolvimento vegetativo. A suposta influência do período de imersão é constatada através do decréscimo de emergência verificado a medida em que se aumentou o período de imersão até atingir os 180 minutos, mostrados nas TABELAS 2 e 4. O decréscimo constatado é confirmado por CARNEIRO (3) em sementes de açaí pertencente à espécie *Euterpe edulis*. A conotação dada por CALZAVARA (2) em relação à posição lateral ou basal do embrião de sementes de açaí roxo, pode confirmar o fácil afogamento e morte embrionária, em decorrência da falta de troca do oxigênio necessário à respiração aeróbica do embrião. O excelente comportamento da testemunha (maceração e despolpa mecânica sem imersão em água), em relação aos demais tratamentos, é confirmado por CALZAVARA (2), SANTOS et alii (5), que recomendam a despolpa mecânica e BOVI & CARDOSO (1) que também recomenda uma simples escarificação do fruto, sem especificar o método.

A pesquisa realizada abre um novo horizonte para estudos relativos a outros períodos de imersão e de escarificação, uma vez que a própria bibliografia pressupõem a influência da despolpa mecânica ou manual, SANTOS (5), maceração e despolpa mecânica, CALZAVARA (2) ou uma simples escarificação, BOVI & CARDOSO (1).

5 — CONCLUSÃO

a) Sugere-se, entre os tratamentos testados, a imersão das sementes em água com temperatura ambiente durante 120 minutos após a maceração e escarificação.

Tempo de Imersão de sementes de açaí em água e emergência das plântulas

Eurico da Cruz MORAES; Rosemary Ferreira VIEGAS; Natanael CARVALHO SOBRINHO

b) Como segunda opção, e maior ganho de tempo entre tratamento e sementeira, pode-se recomendar a maceração e escarificação pelo método tradicional de obtenção de vinho.

c) De acordo com os dados obtidos nesta pesquisa, desaconselha-se o período de imersão da semente durante 180 minutos, quando submetidas à maceração e despulpamento.

(Aprovado para publicação em 22.4.82)

6 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — BOVI, M.L.A. & CARDOSO, M. Germinação de sementes de palmito (*Euterpe edulis*, Mart.). *Bragantia*, São Paulo (34) : 29-34, ago. 1975.
- 2 — CALZAVARA, B.B.G. As possibilidades do açazeiro no estuário amazônico. *Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará*, Belém (5) : 1-103, 1972.
- 3 — CARNEIRO, J.G. de A. Ensaio de estratificação de sementes de *Euterpe edulis*. *Floresta*, Curitiba, 4(1) : 15-17, dez. 1972.
- 4 — GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. 7.ed. Piracicaba, USP. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; São Paulo, Nobel, 1977. 430p.
- 5 — SANTOS, A.I.M. dos; CONDURÓ, J.M.P.; FERREIRA, R.M. *Resultados experimentais sobre germinação de sementes de açazatro* (*Euterpe oleracea* Mart.). Belém, Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Norte, 1973. 10p. (Comunicado Técnico, 36).
- 6 — TOLEDO, F.F. & MARCOS FILHO, J. *Manual das sementes; tecnologia da produção*. São Paulo, Ceres, 1977. 224p.

Tempo de imersão de sementes de açaí em água e emergência das plântulas
Eurico da Cruz MORAES; Rosemary Ferreira VIEGAS; Natanael CARVALHO SOBRINHO

MORAES, Eurico da Cruz; VIEGAS, Rosemary F.; CARVALHO SOBRINHO, Natanael. *Tempo de imersão de sementes de açaí em água e emergência das plântulas*. BOLETIM DA FCAP, Belém (14) : 11-22, dez. 1984.

ABSTRACT: Many lenght of time pulped violet açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.) seeds imersion were tested, "maceration-pulp" traditional method in preparing the açaí juice. The treatments were made by imersion in "igarapé" water, during variions periods, as 30, 60, 90, 120 and 180 minutes, except the testimony that bore the "maceration-pulp" only, common on other treatments. The effect of each treatment was rated by the emergence percentag of viable seeds. The sowing was made subsequently to each time of imersion. The results show the best time of imersion, 120 minutes after the "maceration-pulp" and as an option the "maceration-pulp" traditional method in preparing the açaí juice.

**EFEITO DO ESPAÇAMENTO E DA DENSIDADE DE PLANTIO
SOBRE O PERFILHAMENTO E PRODUÇÃO DO ARROZ
(Oryza sativa L.) EM CULTURA IRRIGADA**

EFEITO DO ESPAÇAMENTO E DA DENSIDADE DE PLANTIO
SOBRE O PERFILHAMENTO E PRODUÇÃO DO ARROZ
(Oryza sativa L.) EM CULTURA IRRIGADA

Paulo Roberto Costa FERREIRA
Engenheiro Agrônomo, MSc.
Prof. Adjunto de FCAP
Márcia Tereza de ALMEIDA
Engenheira Agrônoma
Prof. Titular de FCAP

SUMÁRIO

1 — INTRODUÇÃO	26
2 — MATERIAL E MÉTODOS	27
3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4 — CONCLUSÃO	30
5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

CDD — 633.1887

CDU — 631.543.8 : 631.587 : 633.18

**EFEITO DO ESPAÇAMENTO E DA DENSIDADE DE PLANTIO
SOBRE O PERFILHAMENTO E PRODUÇÃO DO ARROZ
(Oryza sativa L.) EM CULTURA IRRIGADA**

Pedro Emérson Gazel TEIXEIRA

Engenheiro Agrônomo, MS,
Prof. Assistente da FCAP

Natalina Tuma da PONTE

Engenheiro Agrônomo,
Prof. Titular da FCAP

Maria do Carmo Thomaz SAMPAIO

Engenheiro Agrônomo, MS,
Professor Adjunto da FCAP

George Rodrigues da SILVA

Engenheiro Agrônomo, MS,
Prof. Assistente da FCAP

RESUMO: Estudou-se o efeito de diferentes espaçamentos e densidades de plantio sobre o perfilhamento e produção do arroz em cultura irrigada. O experimento foi conduzido em área de várzea da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, às margens do Rio Guamá, em Gleí Pouco Húmico com média fertilidade natural. Os tratamentos consistiram em três espaçamentos (0,50m x 0,50m; 0,50m x 0,30m; 0,30m x 0,30m) combinados com quatro densidades de plantio (2, 3, 4 e 5 mudas por cova) perfazendo um total de doze, no arranjo experimental blocos ao acaso com 3 repetições. A cultivar usada foi a Cica - 4 em plantio por mudas. A análise estatística dos dados mostrou que para a produção, níveis mais elevados foram obtidos com o espaçamento de 0,30m x 0,30m, com 5 plantas por cova quando comparado com maiores espaçamentos e menores densidades de plantio. Com relação ao perfilhamento, o espaçamento de 0,50m x 0,50m, com 4 mudas por cova proporcionou um maior número de perfilhos do que espaçamentos menores, enquanto que o menor espaçamento combinado com a maior densidade de plantio (0,30m x 0,30m com 5 mudas/cova) proporcionou plantas com menor altura quando comparado a espaçamento maiores.

1 — INTRODUÇÃO

O espaçamento e a densidade de plantio de arroz (*Oryza sativa* L.) dependem do desenvolvimento vegetativo, da capacidade de perfilhamento da variedade, da fertilidade e umidade do solo. Segundo ANGLADETTE (2) o número de plantas por unidade de área deve ser tanto mais elevado quanto piores sejam as condições de crescimento e fertilidade do solo.

Bayma, apud BRANDÃO (3) concluiu que para a semeadura em filete contínuo, os intervalos entre fileiras de 40 a 60cm proporcionaram maior produção de arroz por hectare do que os demais intervalos testados (30cm e 80cm entre linhas). Para BRANDÃO (3) na semeadura em filetes contínuos e tratos culturais mecanizados, pode ser recomendado um intervalo entre linhas de 50 a 60cm, usando-se 40 a 50kg de sementes por hectare ou 60 a 90 grãos do tipo longo por metro linear e, para o arroz transplantado, o espaçamento pode ser de 30cm x 20cm em solos mais férteis e 20cm x 20cm em solos menos férteis. CARMONA & PEDROSO (4) recomendam para as condições do Rio Grande do Sul, 500 sementes por metro quadrado para culturas de porte baixo e 700 sementes por metro quadrado para cultivares americanas; segundo estes autores 200 plântulas por metro quadrado distribuídas uniformemente é um bom "stand" para todas as cultivares.

Para ANGLADETTE (2) a adoção de espaçamentos menores aumenta a concorrência entre plantas e em consequência, o perfilhamento do arroz diminui. Essa relação foi também observada por FAGADE & DE DATTA (5) em variedades tropicais de arroz, cujo número de perfilhos reduziu em decorrência do aumento da densidade entre plantas.

Estudando a influência do espaçamento e da densidade de plantio na semeadura de cultivares precoces de arroz, GODOY & ORSI (6) usaram dois espaçamentos (40 e 60cm entre linhas) e duas densidades (3 e 6g por metro linear de sulco) concluindo que o melhor espaçamento foi 40cm entre linhas e 6g por metro linear para as condições de Pi-

Efeito do espaçamento e da densidade de plantio sobre o perfilhamento e produção do arroz (*Oryza sativa* L.) em cultura irrigada
Pedro Emerson Gazel TEIXEIRA; Natalina Tuma da PONTE; Maria do Carmo Thomaz SAMPAIO; George Rodrigues da SILVA

raçicaba, S. Paulo. ANDRADE et alii (1) testaram o efeito de espaçamento e densidade de semeadura na produção do arroz de sequeiro, em Viçosa e Capinópolis, M.G. e verificaram que a produção aumentou à medida que o espaçamento decresceu; observaram ainda que ocorreu diferença significativa entre as densidades, apenas no ano de queda pluviométrica irregular, sugerindo que esta diferença pode ter ocorrido em função de uma maior concorrência pela água, nos tratamentos com maior densidade de semeadura.

As cultivares de porte baixo (do grupo IR e as originadas a partir do cruzamento entre cultivares do grupo IR) são menos exigentes quanto ao espaçamento e apresentam alta capacidade de perfilhamento, segundo CARMONA & PEDROSO (4). Algumas cultivares com essas características foram introduzidas na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará e têm se comportado satisfatoriamente.

O presente trabalho objetivou verificar o efeito de espaçamento e densidade de plantio no perfilhamento e produção do arroz irrigado.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área de várzea da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará à margem do rio Guamá, em um solo classificado como Gleí Pouco Húmico, no ano agrícola de 1978. As características químicas do solo, determinadas pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU) — EMBRAPA, encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1 — Análise química de amostra superficial do Gleí Pouco Húmico onde foi instalado o experimento.

pH (H ₂ O)	ppm		meq/100g		
	PO ₄ ³⁺	K ⁺	Ca ²⁺	+ Mg ²⁺	Al ³⁺
4,8	3	70	6,5		0,8

Os resultados da Tabela 1, interpretados de acordo com o CPATU, mostraram valor do pH igual a 4,8 indicando aci-

Efeito do espaçamento e da densidade de plantio sobre o perfilhamento e produção do arroz (*Oryza sativa* L.) em cultura irrigada

Pedro Emerson Gazel TEIXEIRA; Natalina Tuma da PONTE; Maria do Carmo Thomaz SAMPAIO; George Rodrigues da SILVA

dez alta; baixo teor de fósforo solúvel; teor médio de potássio trocável; alto teor de cálcio + magnésio trocáveis e teor de alumínio trocável de médio a alto.

Durante a condução do experimento, no qual se adotou o sistema de plantio por mudas, foi mantida uma lâmina de água de aproximadamente 20cm.

Usou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com doze tratamentos, sendo três espaçamentos combinados com quatro densidades, e três repetições. Cada parcela mediu 9m² de área total e igual área útil, não se considerando bordadura, perfazendo o experimento a área de 564m².

Os tratamentos usados foram os seguintes :

- | | | | |
|----|---|-------------------|--------------|
| 1 | — | 0,50m x 0,50m x 2 | mudas / cova |
| 2 | — | 0,50m x 0,50m x 3 | " / " |
| 3 | — | 0,50m x 0,50m x 4 | " / " |
| 4 | — | 0,50m x 0,50m x 5 | " / " |
| 5 | — | 0,50m x 0,30m x 2 | " / " |
| 6 | — | 0,50m x 0,30m x 3 | " / " |
| 7 | — | 0,50m x 0,30m x 4 | " / " |
| 8 | — | 0,50m x 0,30m x 5 | " / " |
| 9 | — | 0,30m x 0,30m x 2 | " / " |
| 10 | — | 0,30m x 0,30m x 3 | " / " |
| 11 | — | 0,30m x 0,30m x 4 | " / " |
| 12 | — | 0,30m x 0,30m x 5 | " / " |

Usou-se a cultivar CICA - 4, cujas características agrônômicas, segundo CARMONA & PEDROSO (4) são as seguintes :

Origem	—	IR 8 x IR 12 — 178-2-3
Ciclo	—	145 dias
Porte	—	baixo
Acamamento	—	baixo
Vigor inicial	—	médio
Comprimento de grãos polidos	—	6,04 mm
Pêso de 1.000 sementes	—	24g

Efeito do espaçamento e da densidade de plantio sobre o perfilhamento e produção do arroz (*Oryza sativa* L.) em cultura irrigada

Pedro Emerson Gazel TEIXEIRA; Natalina Tuma da PONTE; Maria do Carmo Thomaz SAMPAIO; George Rodrigues da SILVA

Na avaliação foram usadas as seguintes variáveis: produção de grãos, perfilhamento e altura de planta. A produção de grãos foi obtida pela colheita e pesagem do produto de cada parcela. O perfilhamento foi avaliado contando-se o número de perfilhos de uma amostra de 10 touceiras de cada parcela e dividindo-se pelo número de plantas amostradas, originando a variável perfilhos/touceira. A altura da planta foi também obtida a partir de uma amostra de 10 plantas de cada parcela.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes a média de produção de grãos, perfilhamento e altura das plantas encontram-se na Tabela 2.

TABELA 2 — Médias de produção de grãos, altura da planta e perfilhamento, em função dos tratamentos.

Tratamentos	Produção* g/parcela	Kg/ha	Perfilhamento* colmos/touceira	Altura* (cm)
1	3767 b	4.186	29,80 ab	73,00 ab
2	3417 b	3.797	24,56 abc	71,50 ab
3	4617 ab	5.130	32,20 a	74,17 ab
4	3467 b	3.852	24,80 abc	66,33 ab
5	4383 ab	4.870	23,90 abc	75,83 a
6	5383 ab	5.981	25,70 abc	76,33 a
7	4733 ab	5.259	26,30 abc	74,17 ab
8	3900 ab	4.333	20,10 abc	68,00 ab
9	4533 ab	5.037	19,80 bc	74,67 ab
10	4833 ab	5.370	18,57 bc	67,17 ab
11	4417 ab	4.908	16,26 c	63,00 b
12	5938 a	6.648	21,33 abc	72,83 ab

C.V. = 19,19%

C.V. = 21,28% C.V. = 6,979%

* Letras não comuns entre as médias expressam diferenças significativas pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

A análise da variância dos dados de produção de grãos mostrou diferença significativa entre os tratamentos. Pelo

contraste entre as médias feito através do teste de Tukey (Tabela 2), a parcela submetida ao tratamento 12 (0,30 m x 0,30 m com 5 plantas por cova) produziu mais do que os tratamentos 1, 2, e 4 correspondentes ao maior espaçamento (0,50 m x 0,50 m) com 2, 3, e 5 mudas por cova respectivamente. Esta relação inversa produção x espaçamento também foi encontrada por GODOY & ORSI (6) em arroz irrigado e ANDRADE et alii (1) com arroz de sequeiro.

A análise da variância dos dados de perfilhamento acusou diferença significativa entre os tratamentos. Pelo teste de Tukey ao nível de 5%, o tratamento 3 correspondente ao maior espaçamento (0,50 m x 0,50 m) com 4 mudas por cova, proporcionou um maior número de perfilhos quando comparado com os tratamentos 10, 11 e 12 (0,30 m x 0,30 m) com 3, 4 e 5 plantas por cova, respectivamente (Tabela 2). Resultados concordantes são apresentados por ANGLADETTE (2) e FAGADE & DE DATTA (5).

Embora a análise da variância dos dados referente à altura da planta não tenha detectado diferença significativa entre tratamentos, o teste de Tukey ao nível de 5% (Tabela 2) mostrou que os tratamentos 5 e 6 (0,50m x 0,30m com 2 e 5 plantas por cova, respectivamente) proporcionaram plantas com maior altura do que o tratamento 11 (0,30m x 0,30m com 5 mudas por cova). Sendo a cultivar usada de porte baixo, os resultados obtidos concordaram com CARMONA & PEDROSO (4) quanto a menor exigência ao espaçamento apresentado por cultivares de porte baixo.

4 — CONCLUSÃO

- a) O espaçamento de 0,50m x 0,50m com 4 mudas/cova proporcionou um maior número de perfilhos do que o menor espaçamento testado (0,30m x 0,30m com 3, 4 e 5 mudas por cova).
- b) O mais estreito espaçamento combinado com a maior densidade de plantio, proporcionou plantas mais baixas do que espaçamentos mais largos e

Efeito do espaçamento e da densidade de plantio sobre o perfilhamento e produção do arroz (*Oryza sativa* L.) em cultura irrigada

Pedro Emerson Gazel TEIXEIRA; Natalina Tuma da PONTE; Maria do Carmo Thomaz SAMPAIO; George Rodrigues da SILVA

menores densidades (0,50m x 0,30m com 2 e 3 plantas/cova).

- c) Maior produção foi obtida com o mais estreito espaçamento e maior densidade de plantio (0,30m x 0,30m x 5 plantas/cova) quando comparado aos mais amplos espaçamentos (0,50m x 0,50m com 2, 3 e 5 mudas/cova).

(Aprovado para publicação em 22.4.82)

5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — ANDRADE, Dalton de et alii. Efeito do espaçamento entre fileiras e densidade de plantio sobre a produção do arroz "de sequeiro". *Experientiae*, Viçosa, 11(3) : 135-161, fev. 1971.
- 2 — ANGLADETTE, Andre. *El arroz*. Barcelona, Blume, c1969. 867p.
- 3 — BRANDÃO, S.S. *Cultura do arroz*. Viçosa, Imprensa Universitária, 1968. 194p.
- 4 — CARMONA, Paulo Sérgio & PEDROSO, Brasil Aquino. Densidade de sementes. *Lavoura Arrozeira*, Porto Alegre, 31(306) : 28, maio/jun. 1978.
- 5 — FAGADE, S.O. & DE DATTA, S.K. Leaf area index tillering capacity, and grain yield of tropical rice as affected by plant density and nitrogen level. *Agronomy Journal*, Madison, 63(3) : 503-6, mayo/jun. 1971.
- 6 — GODOY, O. Pereira & ORSI, Eujandir W. de Lima. Influência do espaçamento e da densidade de sementeira. *Lavoura Arrozeira*, Porto Alegre 19(222) : 15-18, set. 1965.
- 7 — GOMES, Frederico Pimentel. *Curso de estatística experimental*. 6.ed. São Paulo. Nobel, 1976. 430p.

Efeito do espaçamento e da densidade de plantio sobre o perfilhamento e produção do arroz (*Oryza sativa* L.) em cultura irrigada
Pedro Emerson Gazel TEIXEIRA; Natalina Tuma da PONTE; Maria do Carmo Thomaz SAMPAIO; George Rodrigues da SILVA

TEIXEIRA, Pedro Emerson Gazel; PONTE, Natalina Tuma da; SAMPAIO, Maria do Carmo Thomaz; SILVA, George Rodrigues da. *Efeito do espaçamento e da densidade de plantio sobre o perfilhamento e produção do arroz (Oryza sativa L.) em cultura irrigada*. BOLETIM DA FCAP, Belém (14) : 23-32, dez. 1984.

ABSTRACT: The effects of distance between rows and density of planting upon tillering and grain yield of irrigated rice were studied in a trial carried out at the campus of Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, Pará on a swamp area of Guamá river in a Low Humic Glay soil. Seedlings of Cica-4 cultivar were used. Three distances between rows (0,50m x 0,50m; 0,50m x 0,30m; 0,30m x 0,30m) combined with four planting densities (2, 3, 4 e 5 seedlings per hole) amounting to twelve treatments were tested. The estatistical analysis of the data indicated that the higher production was obtained with intervals between rows of 0,30m x 0,30m and planting density of 5 seedlings per hole as compared with the greatest intervals between rows and inferior planting densities. About the tillering, the distance between rows of 0,50m x 0,50m and planting density of 4 seedlings per hole provided a greater tillering than the smallest distances between rows. Finally the more narrow distance between rows (0,30m x 0,30m) combined with a greater planting density (5 seedlings per hole) provided the plants of minor height as compared with the more ample distances between rows.

**TUBERCULOSE EM UM BÚFALO (*Bubalus bubalis* var.
bubalis — Linneu, 1758)**

S U M Á R I O

1 — INTRODUÇÃO	35
2 — MATERIAL E MÉTODOS	35
3 — RESULTADOS	36
4 — DISCUSSÃO	36
5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

CDD — 636.2930896995

CDU — 616-002.5 : 636.293

TUBERCULOSE EM UM BÚFALO (*Bubalus bubalis* var. *bubalis* — Linneu, 1758)

José de Arimatéia FREITAS

Médico Veterinário,

Prof. Assistente da FCAP

RESUMO: É descrito um caso de tuberculose em um búfalo (*Bubalus bubalis* var *bubalis* — Linneu, 1758), sem definição racial, do sexo masculino, com aproximadamente 2 anos de idade e originário do Município de Chaves, apresentando lesões comprometendo os pulmões, o fígado e diversos linfonódios.

1 — INTRODUÇÃO

Tuberculose em búfalo tem sido assinalado por COCKRILL (1) e MANDALL (3). Outros pesquisadores como Guilbride et alii, Deshpande, Mello, citados por PORTUGAL et alii (5) demonstraram a incidência da doença na espécie. MOHAN (4) em revisão sobre o assunto informa a respeito da ocorrência e algumas características da doença na espécie. No Brasil, PORTUGAL et alii (5) assinalam a ocorrência da doença em rebanho bubalino no Estado de São Paulo. Um caso de tuberculose comprometendo os pulmões, fígado, linfonódios retrofaringeano, mediastínicos, traqueobrônquico, esofágico, apical, pré-escapular, pré-peitoral, pré-crural, inguinal, hepático, renal e mesentérico, é relatado face às características das lesões e o número de casos descritos para a espécie na literatura. O presente trabalho visa informar a ocorrência da doença em um búfalo abatido em matadouro.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

A observação foi realizada durante a inspeção de carcaça e órgãos de um búfalo preto sem raça definida, do sexo masculino, com aproximadamente 2 anos de idade, originário

do Município de Chaves, dentro de um lote de 40 animais abatidos no Matadouro da Cooperativa dos Produtores Pecuários do Pará. Peças de órgãos e linfonódios lesionados foram coletadas e fixadas em formol a 10% e processadas dentro de técnica rotineira. Foram executados cortes histopatológicos de 5-6 e corados por HE. Esfregaços de conteúdo das lesões foram corados por Zeihl-Neelsen. Não foi tentado o isolamento do agente etiológico.

3 — RESULTADOS

Macroscopicamente foram observadas lesões caseosas de cor esbranquiçada nos pulmões, fígado, linfonódios retrofaringeano, mediastínico traqueobrônquico, esofagiano, apical, pré-escapular, pré-peitoral, pré-crural, inguinal, hepático, renal e mesentérico. As lesões pulmonares apresentavam-se na forma de grandes abscessos de tamanho variado, contendo no interior massa caseosa cujo centro evidenciava pouca calcificação e apresentando, perifericamente capsula fibrosa (Fig. 1) As lesões hepáticas apresentavam forma de nódulos arredondados de tamanho variado, sub-capsulares e com conteúdo caseoso, e na periferia capsula fibrosa (Fig. 2). As lesões nos linfonódios apresentavam os mesmos aspectos quanto ao conteúdo, estando alguns hipertrofiados.

As lesões microscópicas observadas evidenciam um processo inflamatório de natureza granulomatosa epitelióide, caracterizado por necrose caseosa com calcificação multicêntrica e, mais perifericamente, células epitelióides e raras gigantes do tipo Langhans (Fig. 3 e 4).

Os esfregaços corados pelo Zeihl-Neelsen revelam pouco bacilos álcool-ácido resistente, morfológicamente indistinguíveis daqueles do gênero *Mycobacterium*.

4 — DISCUSSÃO

As lesões macroscópicas observadas evidenciam um processo tuberculoso crônico muito semelhante ao informado por COCKRILL (1), possuindo pouca calcificação como previamente notado por Lall citado por COCKRILL (1). MAN-

NINGER & MÓCSY (2) observam que os focos tuberculosos em búfalo acham-se na maioria das vezes nos órgãos torácicos, muito embora MANDALL (3) tenha descrito a localização genital das lesões e PORTUGAL et alii (5) a localização exclusivamente ganglionar. Em um animal examinado por Naik citado por MOHAN (4) as lesões estavam localizadas nos pulmões, fígado, linfonódios sub-maxilar, bronquial, mediastínicos, mesentéricos e retromamários.

Para MANNINGER & MÓCSY (loc cit) muitos focos caseosos em búfalo podem sofrer um certo amolecimento mucoso semelhante ao que ocorre em equino e canino. Entretanto COCKRILL (loc cit) observa que as lesões tuberculosas em búfalo assemelham-se a abscessos com material caseoso arranjado em camadas e com tendência ao encapsulamento. Para Breuer citado por MANNINGER & MÓCSY (2) os focos são branco acinzentado, amarelados ou completamente brancos e contém abundante material caseoso.

As lesões microscópicas observadas caracterizam típicos granulomas (Fig. 3 e 4) indiferenciados daqueles descritos na literatura e por pesquisadores como PORTUGAL et alii (loc cit).

A tuberculose já foi assinalada em búfalos selvagens por Lets citado por COCKRILL (1), em animais estabulados e mantidos sob produção leiteira segundo COCKRILL (loc cit) e por pesquisadores brasileiros como PORTUGAL et alii (loc cit) que demonstrou a existência da doença em búfalo no Brasil. O presente relato confirma as observações destes autores.

(Aprovado para publicação em 22.4.82)

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a colaboração dos técnicos do Serviço de Inspeção Federal no Estado do Para (SERPA/MA), dos Professores Eulógio Q. Carvalho da Universidade Federal Fluminense e Marialva Araujo da Universidade Federal do Pará.

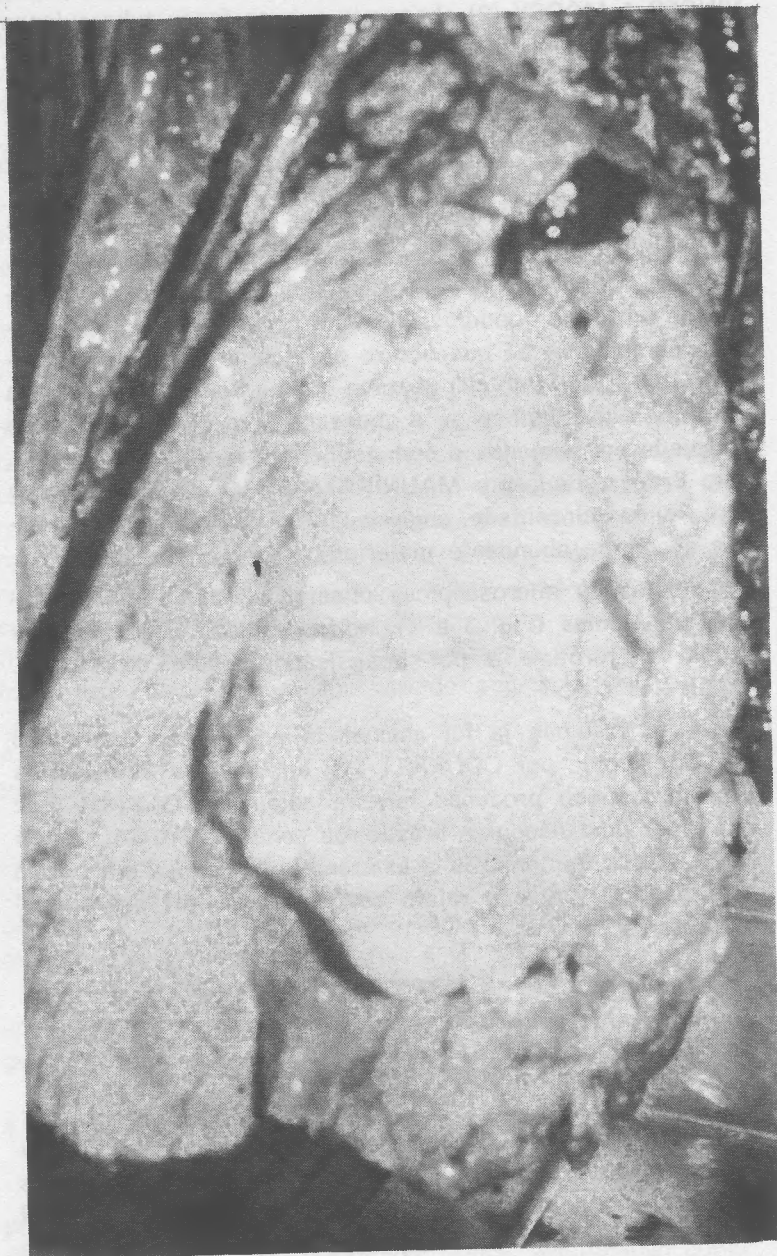


FIG. 1 — Pulmão. Búfalo. Focos tuberculosos na forma de abscesso



FIG. 2 — Fígado. Búfalo. Numerosos nódulos de tamanho variado e sub-capsulares.

FIG. 3-A

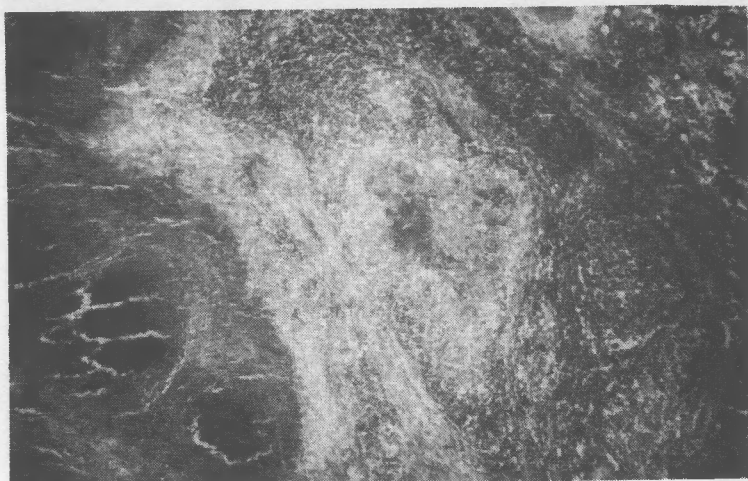


FIG. 3-B

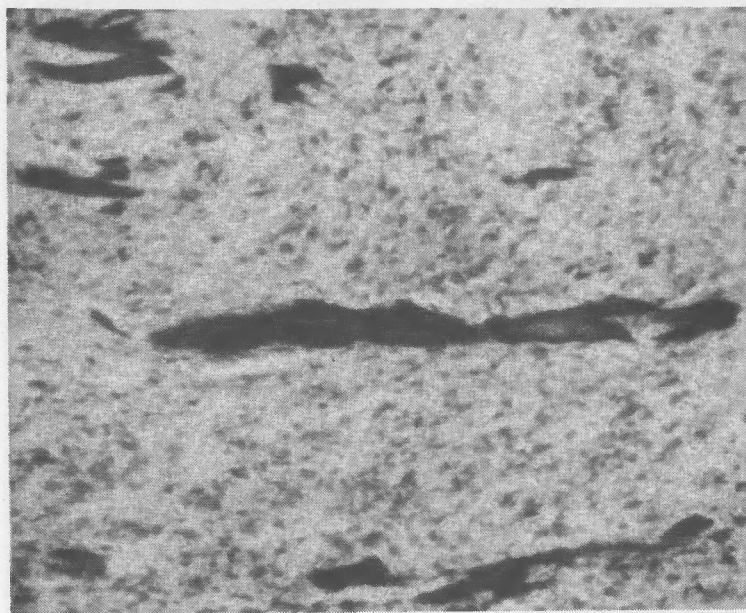


FIG. 3 — Linfonóidio. Microfotografia de corte histopatológico de lesão tuberculosa, mostrando áreas de necrose caseosa com calcificação central, células epitelióides e, perifericamente zona de fibroblastos. (A) Diversas áreas de calcificação. (B) Processo tuberculoso crônico. HE. 10 X.

FIG. 4-A

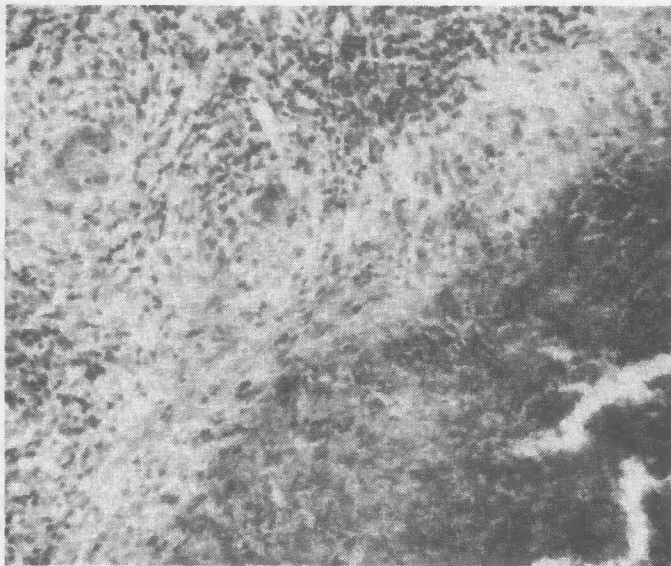


FIG. 4-B

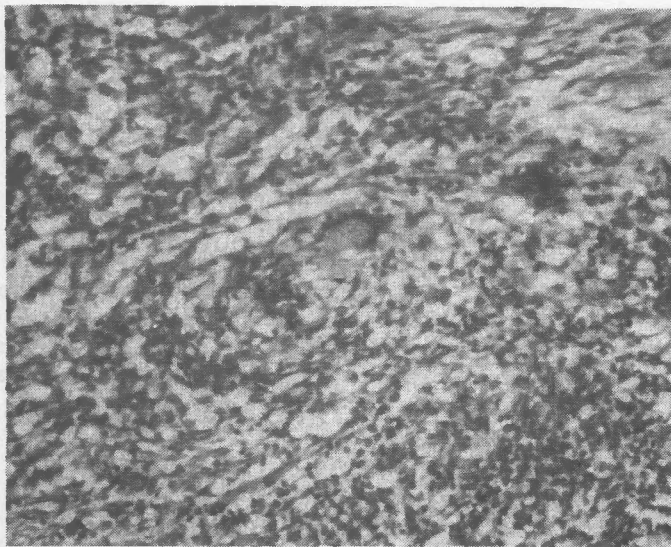


FIG. 4 — Fígado. Microfotografia de corte histopatológico de lesão tuberculosa, mostrando típico granuloma com célula gigante de Langhans à esquerda no alto (A) e no centro (B). HE. 40 X.

5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — COCKRILL, W.R. *The husbandry and health of the domestic buffalo*. Rome, FAO, 1974.. p. 212-13.
- 2 — MANNINGER, Rudolf & MÓCSY, Johannes. *Hutyra.Marek. Manninger.Mócsy, patologia y terapéutica especiales de los animales domésticos*. 3.ed. Barcelona, Labor, c1973. v. 1, p. 656-68.
- 3 — MANDALL, P.C. Genital tuberculosis in a buffalo (*Bubalus bubalis*) *The Indian Veterinary Journal*, Madras, 54(3) : 213-215. mar. 1977.
- 4 — MOHAN, R.N. Diseases and parasite of buffaloes. *Veterinary Bulletin*, New Haw, 38(10) : 647-59, 1968.
- 5 — PORTUGAL, M.A.S.C et alii. Ocorrência de tuberculose em rebanho bubalino (*Bubalus bubalis* var. *Bubalis* — Linneu, 1758) no Estado de São Paulo. *Arquivos do Instituto Biológico*, S. Paulo, 38(4) : 231-288, out./dez. 1971.

FREITAS, J. de A. *Tuberculose em um búfalo* (*Bubalus bubalis* var. *bubalis* — Linneu, 1758). *BOLETIM DA FCAP, Belém* (14) : 33-42, dez. 1984.

ABSTRACT: This work describes a caseous tuberculosis in a black buffalo from Pará State Brazil, involving the lungs, liver and several lymph nodes with lesions which are characterized by large and encapsulated abscess and nodules.

**INFLUÊNCIA DA ÉPOCA E DA DENSIDADE DE PLANTIO NO
DESENVOLVIMENTO DE DOIS TIPOS DE VARIEDADES DE
FEIJÃO DE METRO *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp.
sesquipedalis (L.) Verdcourt.**

Elvira Augusta FARIÑA
Especialista Agrônoma, 1964
1964, Associação FCAP

SUMÁRIO

1 — INTRODUÇÃO	45
2 — MATERIAL E MÉTODOS	46
3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
4 — CONCLUSÃO	48
5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

CDD — 633.338
CDU — 631.543.8 : 633.33

INFLUÊNCIA DA ÉPOCA E DA DENSIDADE DE PLANTIO NO DESENVOLVIMENTO DE DOIS TIPOS DE VARIEDADES DE FEIJÃO DE METRO *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis*. (L.) Verdcourt.

Álvaro Augusto PANTOJA

Engenheiro Agrônomo, M.S.,
Prof. Adjunto da FCAP

RESUMO: Em ensaios com feijão de metro *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdcourt., instalado em 1976 e 1977 em condições do Estado do Pará, observou-se que o melhor tratamento foi o tipo de variedade Semente Preta plantado no mês de junho, numa densidade de 3 plantas por cova. Observou-se ainda uma maior incidência de doenças foliares na época chuvosa (janeiro-março) assim como uma menor intensidade de luz, em prejuízo da cultura.

1 — INTRODUÇÃO

O feijão de metro é um tipo de variedade da espécie *Vigna* cujas vagens quando maduras alcançam até 1 m de comprimento.

Para consumo "in natura", como hortaliça, é colhido com cerca de 30 cm de comprimento. Neste estágio a vagem se apresenta bastante tenra. Para a produção de sementes as vagens são colhidas com quase 1 m de comprimento.

É uma hortaliça tradicionalmente consumida pelo paraense, cuja demanda aumenta a cada ano. Encontram-se no mercado dois tipos de vagens: a de Semente Preta e a de Semente Marron, contudo, não há preferência do consumidor por nenhuma delas. É produzida nos arredores de Belém porém, na região, nada se conhece a respeito do comportamento dos cultivares usados. Estes frequentemente são cultivados em solos areno-argilosos de textura média.

Influência da época e da densidade de plantio no desenvolvimento de dois tipos de variedades de feijão de metro *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis*. (L.) Verdcourt.
Álvaro Augusto PANTOJA

Segundo BRANDES (1), trabalhando com *Phaseolus vulgaris*, L. a cultura das "águas" apesar da incidência leve da ferrugem (*Uromyces phaseoli*, var. *phaseoli*) desenvolveu-se satisfatoriamente o que não se verificou na época "seca".

Ainda refere-se BRANDES (2) com (*Phaseolus vulgaris*, L. CV "Rico 23") na época das "águas" e da "seca" e com quatro densidades de plantio (1 milhão 500, 250 e 125 mil sementes / ha), verificou que o índice de área foliar foi maior nas "águas" e nas maiores densidades de plantio. Observou também que a interceptação de luz tende a ser maior nas maiores densidades, principalmente no período das "águas" (3).

VIEIRA (4) trabalhando com feijão verificou diferença significativa para densidade de plantio, observando o "stand" final do intervalo de 2,5 cm foi inferior ao dos intervalos de 7,5 e 10 cm, enquanto o do espaçamento de 5 cm não diferiu significativamente dos demais.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Optou-se, para desenvolver o presente trabalho pelos dois tipos de variedades mais comuns cultivadas na região, a Semente Preta e a Marron, já aclimatadas nos arredores de Belém.

Com a finalidade de determinar qual a melhor densidade e época de plantio para os dois tipos de variedades de feijão de metro, competiram-se três densidades, 1,2, e 3 plantas por cova em três épocas distintas sendo a segunda época a de maior queda pluviométrica.

Os experimentos foram montados em solo podzol hidromórfico a 06/06/76, 11/01/77 e 06/06/77 no Setor de Oleicultura da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará e tiveram a duração de 100 dias.

O delineamento experimental foi em Blocos Casualizados, com 4 repetições, tendo 9 m² a área útil da parcela.

A adubação foi efetuada 15 dias antes do plantio, em cova, sendo utilizado 500 g de "cama de galinha", 20g de

influência da época e da densidade de plantio no desenvolvimento de dois tipos de variedades de feijão de metro *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis*. (L.) Verdcourt.
 Alvaro Augusto PANTOJA

ureia, 30 g de superfosfato triplo e 10 g de cloreto de potássio.

O semeio foi efetuado no local definitivo, utilizando-se 5 sementes por cova no espaçamento de 1,00 X 0,50 m e efetuado o desbaste para 1, 2, e 3 plantas por cova, conforme o tratamento.

A colheita foi efetuada semanalmente, e as vagens eram colhidas com 30 cm, aproximadamente.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao número de vagens, a análise da variância indicou diferença muito significativa entre os tipos de variedades, densidades e época. Houve também diferença muito significativa na interação de tipos de variedades x época.

Em relação ao peso das vagens, verificou-se, através da análise de variância, diferença significativa entre densidade e muito significativa entre épocas, sendo também a interação de tipo de variedades x épocas muito significativa.

A Tabela 1 mostra os valores dos testes estatísticos para as análises do número e peso de vagens, e a Tabela 2 mostra o comportamento dos tipos de variedades nas diversas épocas com relação ao número e peso de vagens.

TABELA 1 — Análise de variância referente aos números e pesos de vagens dos dois tipos de variedades de feijão de metro.

Fontes de variação	Número de vagens		Peso de vagens	
	F	Dms(+)	F	Dms(+)
Blocos	6,36		2,90*	
Tipo de variedade (TV)	46,12**	61,42	0,09ns	
Densidades (D)	7,20**	90,57	3,28*	1,13
Épocas (E)	115,80**	90,57	92,31**	1,13
TV X D	0,34ns		0,64ns	
TV X E	26,40**	157,29	6,56**	1,97
D X E	1,11ns		0,88ns	
TV X D X E	0,69ns		1,28ns	
CV	15%		18%	

(+) Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Influência da época e da densidade de plantio no desenvolvimento de dois tipos de variedades de feijão de metro *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. sesquipedalis. (L.) Verdcourt.

Alvaro Augusto PANTOJA

TABELA 2 — Comportamento de dois tipos de variedades de feijão de metro em três épocas de plantio.

Época	Tipo de variedade	Número de vagens/parcela	Peso vagens (kg/parcela)
Época 1	Semente marrom	1000 a	10,56 a
	Semente preta	975 a	9,08 b
Época 2	Semente preta	607 a	5,24 a
	Semente marrom	466 a	5,14 a
Época 3	Semente preta	1318 a	12,18 a
	Semente marrom	811 b	10,37 b

Obs.: Os tipos de variedades seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 — CONCLUSÃO

- a) Constatou-se que o mês de junho foi a melhor época para o plantio das cultivares, tendo o tipo de variedade feijão de metro Semente Preta um melhor comportamento que o tipo feijão de metro Semente Marrom.
- b) A densidade 3 plantas por cova foi superior às demais em número e peso de vagens.
- c) Confirmando os estudos de BRANDES (2, 3), observou-se que no período de maior queda pluviométrica houve maior ocorrência de doenças foliares e uma menor intensidade de luz.

(Aprovado para publicação em 9.6.82)

Influência da época e da densidade de plantio no desenvolvimento de dois tipos de variedades de feijão de metro *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis*. (L.) Verdcourt.

Alvaro Augusto PANTOJA

5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — BRANDES, Dieter et alii. Efeitos da população de plantas e da época de plantio no crescimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). I — Mudanças morfológicas e produção de matéria seca. *Experientiae*, Viçosa, 14(1) : 1-49, jul. 1972.
- 2 — —————. Efeitos da população de plantas e da época de plantio no crescimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). II — Análise de crescimento. *Experientiae*, Viçosa, 15(1) : 1-21, jan. 1973..
- 3 — —————. Efeitos da população de plantas e da época de plantio no crescimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). III — Intercepção de luz e eficiência de conversão da energia solar. *Experientiae*, Viçosa, 15(1) : 23-30, jan. 1973.
- 4 — VIEIRA, Clibas. Efeitos da densidade de plantio sobre a cultura do feijoeiro *Revista Ceres*, Viçosa, 15(83) : 44-53, maio/jun. 1968.

PANTOJA, Alvaro Augusto. *Influência da época e da densidade de plantio no desenvolvimento de dois tipos de variedades de feijão de metro Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis*. (L.) Verdcourt. BOLETIM DA FCAP, Belém (14) : 43-49, dez. 1984.

ABSTRACT: Experiments in beans (*Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdcourt), were conducted in Belém, Pará, Brasil during 1976 until 1977, and the best type of variety was the "black seed" cultivated in June, in a density of three plants per place. It was also observed high incidence of leaf diseases in rainy season (January-March), as also a little light intensity, damaging the culture

E R R A T A

ABUFAIAD, E.M.D. & GONDIM, A.G. Fatores que influenciam a produtividade do rebanho leiteiro Jerdi formado nas condições amazônicas. BOLETIM DA FCAP, Belém(14):51-70, dez. 1984.

p. linha	onde se lê	leia-se
61	brucelose em bezerros	brucelose em bezerras

**FATORES QUE INFLUENCIAM A PRODUTIVIDADE DO
REBANHO LEITEIRO JERDI FORMADO NAS CONDIÇÕES
AMAZÔNICAS**

S U M Á R I O

1 — INTRODUÇÃO	53
2 — REVISÃO DE LITERATURA	54
2.1. INFLUÊNCIA DO ANO DE NASCIMENTO E/OU ANO DE PRODUÇÃO	55
2.1.1. Peso ao nascer dos bezerros, período de lactação e produção total de leite	55
2.2. INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO DO ANO	55
2.2.1. Peso ao nascer dos bezerros, período de lactação e produção de leite	55
2.3. INFLUÊNCIA DO SEXO	56
2.3.1. Peso ao nascer e produção de leite	56
2.4. INFLUÊNCIA DA ORDEM DE PARIÇÃO E/OU IDADE DA VACA	56
2.4.1. Peso ao nascer e produção de leite	56
3 — MATERIAL E MÉTODOS	57
3.1. CONDIÇÕES DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ (FCAP)	57
3.2. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E MANEJO DO REBANHO	60
3.3. DESCRIÇÃO DOS DADOS	61
3.4. MÉTODOS DE ANÁLISE	61
4 — RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
4.1. EFEITO DO ANO DE NASCIMENTO E/OU ANO DE PRODUÇÃO	62
4.2. EFEITO DO PERÍODO MAIS CHUVOSO E DO MENOS CHUVOSO	65
4.3. EFEITO DO SEXO	65
4.4. EFEITO DA IDADE DA VACA	66
5 — CONCLUSÃO	67
6 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

CDD — 636.21409811

CDU — 636.034 : 636.224(811)

FATORES QUE INFLUENCIAM A PRODUTIVIDADE DO REBANHO LEITEIRO JERDI FORMADO NAS CONDIÇÕES AMAZÔNICAS¹

Eva Maria Daher ABUFAIAD

Engenheiro Agrônomo, MS,
Prof. Assistente da FCAP

Abnor Gurgel GONDIM

Engenheiro Agrônomo, MS,
Prof. Titular da FCAP

RESUMO. O estudo preliminar do rebanho bi-mestiço Jerdi (5/8 Jersey + 3/8 Sindi), utilizou dados de 16 matrizes e 45 bezerros, sendo 25 machos e 20 fêmeas, correspondentes ao período de 1977 a 1980, na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, localizada em Belém, Estado do Pará. Foram analisados os efeitos do ano de nascimento do bezerro e/ou ano de produção, do período de lactação, produção total de leite e teor de gordura. A análise dos dados mostrou que o efeito do ano de nascimento, foi significativo sobre o período de lactação ($P < 0,05$) e na produção total de leite ($P < 0,01$). Não foi porém, identificado o efeito desta variável sobre o peso ao nascer ($P > 0,05$). As maiores médias para a produção de leite ocorreram nos anos de 1977 e 1978, respectivamente. O período mais chuvoso e o menos chuvoso, o sexo da cria e a idade da mãe não exerceram influência significativa sobre nenhuma das características estudadas ($P > 0,05$).

1 INTRODUÇÃO

A produtividade dos rebanhos destinados a produção de leite na Amazônia é muito baixa, devido principalmente a temperatura e umidade elevadas, nutrição inadequada, controle sanitário precário e manejo muitas vezes deficiente.

¹ Pesquisa realizada com recursos financeiros do Convênio SUDAM/FCAP.

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdi formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

O leite alimento básico, cujo consumo os especialistas em nutrição aconselham ser no mínimo 740 g "per capita" por dia, na Amazônia, este consumo mal alcança 45 g diários, entre o produto "in natura", em pó e condensado, segundo Wisniewsky & Libonati (1967) citados por SILVA & GONDIM (12).

Como a introdução de raças especializadas não surtiu o efeito desejado e o zebu adaptou-se às condições de trópico foi iniciado o estudo da mestiçagem desses com as raças melhoradas.

Em 1952 o Instituto Agrônomo do Norte (IAN) sob a coordenação do Dr. Felisberto Camargo, promoveu a importação de um lote de matrizes da Raça Red Sindhi, do Paquistão. Em 1962, com esses animais, o segundo autor deste trabalho, cruzou-os com animais da raça Jersey até obter um bi-mestiço $5/8$ Jersey + $3/8$ Sindhi (Jerdi); assim juntou a rusticidade e a produtividade do Sindhi à produtividade do Jersey, que talvez possa vir a ser o gado bovino leiteiro da região amazônica.

Sobre estes animais e cruzamentos SILVA & GONDIM (12) fizeram uma comparação entre 12 novilhos Sindi, $3/4$ Sindi-Jersey e $5/8$ Jersey-Sindi, relativamente à resistência ao calor úmido da região amazônica, verificando-se a influência das estações do ano e concluíram que os animais $3/4$ Sindi + Jersey e Sindi apresentaram melhor performance termo-reguladora.

O objetivo deste trabalho é identificar a influência do ano de nascimento e/ou ano de produção, do período mais chuvoso e do menos chuvoso, do sexo e da idade da vaca sobre: o peso ao nascer dos bezerros, período de lactação, produção total de leite e produção de gordura.

2 — REVISÃO DE LITERATURA

Os trabalhos com gado leiteiro, envolvem os mais variados aspectos quando se estuda o comportamento das raças especializadas.

2.1. INFLUÊNCIA DO ANO DE NASCIMENTO E/OU ANO DE PRODUÇÃO

2.1.1. Peso ao nascer dos bezerros, período de lactação e produção total de leite.

FONTES (5) concluiu que o ano poderia influenciar os pesos dos animais, possivelmente devido a variação da duração das estações seca e chuvosa.

SEIFERT (11) estudando 1.147 lactações de 362 vacas zebus, cujos dados foram acumulados de 1948 a 1972, concluiu que o efeito do ano de produção foi significativo sobre a duração do período de lactação, porém o efeito não foi estatisticamente significativo para a produção de leite.

ABUFAIAD (1) observou que o ano de nascimento não produziu nenhum efeito sobre o peso ao nascer do bezerro, porém teve efeito significativo na produção de leite.

2.2. INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO DO ANO

2.2.1. Peso ao nascer dos bezerros, período de lactação e produção de leite.

MIRANDA et alii (7) observou que a influência da estação do ano sobre o peso ao nascer dos bezerros foi estatisticamente significativa.

Porém, EUCLIDES FILHO (4), PEREIRA et alii (10) e ABUFAIAD (1) reportaram que não houve diferença significativa entre os pesos ao nascer de animais nascidos nas estações seca ou chuvosa.

Segundo NAUFEL (9) a estação do ano é um fator importante sobre a produção de leite, citando ainda que os principais fatores ambientais são a temperatura e a umidade do ar.

MOULICK et alii (8) demonstraram que as vacas paridas no inverno produziram mais leite do que as paridas no verão.

PEREIRA et alii (10) relataram, que as vacas paridas no final da estação seca tiveram produção mais elevadas por-

que terminaram suas produções parciais dentro do período chuvoso, quando eram melhores as condições de pastagens.

Todavia, TEIXEIRA (13) e ABUFAIAD (1) concluíram que a época da parição não teve efeito significativo na produção de leite.

2.3. INFLUÊNCIA DO SEXO

2.3.1. Peso ao nascer e produção de leite

SEIFERT et alii (11) e ABUFAIAD (1) estudando a influência do peso ao nascer em bezerros de várias raças, concluíram ser o sexo uma importante fonte de variação, em que o peso dos bezerros machos foi superior ao das fêmeas. Entretanto, outros pesquisadores, como MIRANDA et alii (7), não encontram diferença do peso ao nascer entre bezerros machos e fêmeas. Porém, DURÃES et alii (3) citaram que houve superioridade no peso das fêmeas em relação aos machos.

ABUFAIAD (1) observou que as vacas que pariram fêmeas produziram mais leite do que aquelas que pariram machos.

2.4. INFLUÊNCIA DA ORDEM DE PARIÇÃO E/OU IDADE DA VACA

2.4.1. Peso ao nascer e produção de leite

DURÃES et alii (3) e EUCLIDES FILHO (4) relataram que o peso ao nascer dos bezerros é afetado pela idade da mãe. GARCIA et alii (6) observaram que a ordem de parição afetou o peso ao nascer de bezerros mestiços Chianino — Nelore e que os maiores pesos ao nascer foram observados em bezerros na quarta parição. Porém, WILSON (15) e ABUFAIAD (1) reportaram, em seus estudos com bezerros mestiços e Gir, que a ordem de parição não afetou o peso ao nascer.

PEREIRA et alii (10) demonstraram que a produção de leite passa por um máximo após a terceira parição ou quando a vaca atinge seis anos de idade, decrescendo a partir dessa

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdi formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

idade. TEIXEIRA (13) estudando um rebanho da raça Gir concluiu que a produção aumentou aproximadamente até os 10,5 anos decrescendo daí para a frente.

ABUFAIAD (1) demonstrou que a ordem de parição e/ou idade da vaca não afetou a produção de leite.

3 — MATERIAL E MÉTODOS

3.1. CONDIÇÕES DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ (FCAP)

Os dados utilizados no presente trabalho, são referentes ao rebanho experimental Jerdi, cujos cruzamentos foram iniciados em 1956 em Belterra e Forlândia (Pará). O plantel foi transferido para o Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (I.P.E.A.N) e atualmente, encontra-se na F.C.A.P. a continuação do projeto.

A F.C.A.P. tem uma área de 258 ha, estando situada no delta do Rio Amazonas, no município de Belém, à margem direita do Rio Guamá, aproximadamente no ponto das coordenadas 1º 28' latitude Sul 48º 27' de longitude Oeste de Greenwich.

O relevo geral da área é plano e a altitude está em torno de 12,88 m. O tipo climático segundo KOPPEN é Afi, que caracteriza-se por apresentar chuvas relativamente abundantes durante todo o ano, onde a altura das chuvas do mês mais pobre, é sempre superior a 60 mm. verifica-se a sua ocorrência no Estado do Pará, em torno da cidade de Belém.

Existem dois períodos distintos: 1º) cujo índice pluviométrico é bastante elevado, que vai da segunda quinzena de dezembro, alcançando a primeira semana de maio; e 2º) embora com bastante pluviosidade apresenta um índice bem mais baixo, que vai da segunda quinzena de maio até a primeira quinzena de dezembro.

A temperatura média da máxima anual local durante a época mais chuvosa, no período de 1977 a 1980, foi de 30,6°C e a temperatura média da mínima anual foi de 23,1°C. Na

Fatores que Influenciam a produtividade do rebanho Jerdi formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

época menos chuvosa, a temperatura média da máxima anual foi de 31,7°C e a temperatura média da mínima anual foi de 22,5°C, sendo o ano de 1979 o de temperatura mais elevada.

Na TABELA 1, vêem-se as médias anuais da temperatura do ar, da umidade relativa, assim como o total da precipitação pluviométrica durante o período anteriormente referido.

A maior umidade ocorreu no ano de 1977 com 86,2% e a menor no ano de 1979 com 84,2%.

A precipitação pluviométrica mais elevada ocorreu no ano de 1980 com 2.849,5 mm e a mais baixa no ano de 1979 com 2.004,3 mm.

Os ventos dominantes na região são provenientes do Nordeste.

A cobertura vegetal predominante é do tipo macega, que se caracteriza por vegetação rasteira, onde são encontradas gramíneas, ciperáceas e outros tipos de vegetais. Em outras áreas, há o cultivo da seringueira, dendê, guaraná e laranja, bem como, partes recobertas por vegetação tipo caçoeira em vários estágios de desenvolvimento.

Nas várzeas e Igapós há predominância de aningas, sendo que nas várzeas realizam-se o plantio do arroz e de pastagens cultivadas.

Os principais solos que ocorrem são Latossolo Amarelo textura média, Concrecionário Laterítico na terra firme e o Gley Pouco Humico e Gley Humico na várzea, VIEIRA & VIEIRA (14).

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdji formado nas condições amazônicas
 Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

TABELA 1 -- Médias anuais das observações meteorológicas na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, no período de 1977 a 1980.

ANO	T E M P E R A T U R A °C				UMIDADE %	PRECIPITAÇÃO mm
	Estação mais chuvosa		Estação menos chuvosa			
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima		
1977	30,3	23,2	31,6	22,3	86,2	2.629,6
1978	30,9	22,8	31,4	22,3	85,5	2.715,0
1979	31,3	23,1	31,8	22,9	84,2	2.004,3
1980	30,1	23,2	31,9	22,3	85,5	2.849,5
\bar{X}	30,6	23,1	31,7	22,5	85,4	2.549,6

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdi formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

3.2. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E MANEJO DO REBANHO

A área de várzea da F.C.A.P. é de 187 ha, dos quais 50 ha são ocupados pelo projeto VOISIN com pastagens artificiais, formados em sua maior parte pela canarana erecta lisa (*Echinochloa pyramidalis*, Lam. Hitchc. et Chase), tanner grass (*Brachiaria radicans*, Napper) e por capim de planta (*Brachiaria mutica*, (Forsk.) Stapf).

Na área de terra firme, são cultivados três hectares de capim quicuío (*Brachiaria humidicola*, (Rendle) Schweick) como área de reserva.

Os bezerros permanecem com as vacas, durante a 1ª semana após o nascimento. Depois deste período são apartados durante a noite em currais, para ser realizada a ordenha da manhã seguinte. Terminada a ordenha são soltos junto com as vacas para mamarem, sendo recolhidos às 16 horas para receberem concentrado comercial com 18-20% de proteína bruta.

As vacas em lactação tem acesso às pastagens durante todo o ano e recebem em cochos coletivos, concentrado comercial específico para gado leiteiro, sendo que vacas com produção inferior a 2kg/dia não são suplementadas.

As vacas secas e os touros, são mantidos em regime de pasto com suplementação mineral à vontade.

Todo o rebanho recebe durante o ano, à vontade, suplementação mineral e farinha de ossos em cochos cobertos localizados nos pastos.

Esta suplementação mineral constitui-se de uma parte da mistura mencionada abaixo e 90 partes de sal comum (NaCl).

Sulfato de Ferro	810 g
Sulfato de Cobre	80 g
Sulfato de Cobalto	40 g
Sulfato de Manganês	40 g
Iodato de Potasso	30 g
	<hr/>
	1000 g

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdi formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

As cobrições são feitas a campo, com 20 vacas para cada touro.

Após a parição os bezerros são pesados e recebem os tratamentos profiláticos. São pesados novamente por ocasião da desmama.

A ordenha é mecânica e feita uma vez ao dia com a presença do bezerro. O controle leiteiro é mensal e são realizados duas ordenhas diárias, às 7:00 horas e às 16:00 horas. Após o controle, durante 24 horas, não se realiza a ordenha.

As vacas têm as lactações interrompidas dois meses antes do parto, ou quando apresentam produção inferior a 2kg por dia, na média dos dois últimos controles.

O controle sanitário do rebanho é constante, fazendo-se as vacinações contra pneumo-enterite na segunda quinzena do nascimento. Contra carbunculo sintomático, aos 3 e 6 meses de idade. Contra febre aftosa nos animais a partir de 4 meses de idade, três vezes durante o ano. Contra brucelose em bezerros entre 3 e 8 meses de idade, utilizando-se a vacina B-19. Usam-se também as vermifugações em animais de 2 meses de idade, repetindo de preferência no início do período mais chuvoso e do menos chuvoso.

3.3. DESCRIÇÃO DOS DADOS

O presente estudo inclui 45 lactações de 16 vacas, com a idade variando entre 3 a 13 anos, 45 bezerros sendo 25 machos e 20 fêmeas. Estes dados foram acumulados durante quatro anos, de 1977 a 1980.

3.4. MÉTODOS DE ANÁLISE

As características estudadas foram: **peso ao nascer, período de lactação, produção total de leite e teor de gordura.**

Na análise dos dados, foi empregado o método dos quadrados mínimos, para ajustamento de constantes, utilizando o programa de computador "Statistical Analysis Sistem" de BAAR et alii (2).

4 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. EFEITO DO ANO DE NASCIMENTO E/OU ANO DE PRODUÇÃO

Podemos observar na análise de variância, mostrada na TABELA 2, que o ano de nascimento dos bezerros, não influenciou significativamente ($P > 0,05$) o peso ao nascer.

TABELA 2 — Análise de variância do peso dos bezerros ao nascer.

Fontes de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Idade	9	56,6	6,3	0,48 n.s
Sexo	1	35,3	33,5	2,54 n.s
Ano	3	35,0	11,7	0,88 n.s
Estação dentro do ano	1	0,5	0,5	0,04 n.s
Erro	25	325,5	13,0	
Total	39	451,1	65,0	

n.s. $P > 0,05$

C.V. = 16,59%

\bar{X} = 21,76 Kg

Resultados semelhantes foram obtidos ABUFAIAD (1).

Entretanto, FONTES (5) encontrou diferença significativa do ano sobre o peso ao nascer.

Nas TABELAS 3 e 4 observamos que o ano de nascimento influenciou significativamente ($P < 0,05$) o período de lactação e a produção de leite ($P < 0,01$).

SEIFERT (11) em seu trabalho de pesquisa, obteve resultado semelhante para o período de lactação.

Quanto a influência do ano de nascimento sobre a produção de leite, os resultados encontrados neste trabalho diferem dos de SEIFERT (11) que não encontrou influência de ano na referida produção.

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdi formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

Porém, ABUFAIAD (1) demonstrou que o ano de nascimento influenciava a produção de leite.

O efeito não significativo do ano de nascimento sobre o peso ao nascer pode ter sido devido às condições gerais de criação que não variaram muito no decorrer dos anos.

Quanto ao efeito significativo do ano de nascimento sobre o período de lactação e a produção de leite, pode ter sido consequência da maior disponibilidade de recursos para melhor aquisição de alimentos, melhores pastagens, mudanças de tratadores, bem como, as condições climáticas que vão influenciar a lâmina d'água nas várzeas e que poderão interferir nas condições de pastejo dos animais nessa área.

TABELA 3 — Análise de variância do período de lactação.

Fontes de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Idade	9	50106,3	5567,4	0,50 n.s
Ano	3	2704,7	901,6	3,04 *
Estação dentro de ano	1	24739,8	24739,8	0,49 n.s
Erro	30	164901,9	5496,8	
Total	43	242452,7	36705,6	

n.s. $P > 0,05$

* = $P < 0,05$

C.V. = 27,18 %

\bar{X} = 272,8 dias

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdi formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

TABELA 4 — Análise de variância da produção de leite.

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Idade	9	1585919,6	176213,3	0,88 n.s
Sexo	1	25877,9	25877,9	0,13 n.s
Ano	3	2944146,0	981382,0	4,92 **
Estação dentro de ano	1	42985,1	42985,1	0,6469 n.s
Peso ao nascer	1	348915,6	348915,6	1,75 n.s
Período de lactação	1	3040584,4	3040584,4	15,24 **
Erro	23	4588818,0	199513,8	
Total	39	12577246,6	4815472,1	

n.s. $P > 0,05$

** $P < 0,01$

C.V. = 30,60%

$\bar{X} = 1.459.53 \text{ Kg}$

As médias mais altas para a produção de leite, ocorreram nos anos de 1977, 1978 e 1979, porém os anos de 1977 e 1978 foram estatisticamente superiores quando comparados com o ano de 1980 (TABELA 5).

TABELA 5 — Médias da produção de leite (kg) de acordo com o ano de produção.

Anos	Médias
1977	1.738,7 a
1978	1.689,6 a
1979	1.362,0 a b
1980	964,2 b

As médias com letras diferentes na coluna, são estatisticamente diferentes ($P < 0,05$) pela prova de D.M.S. (Diferença mínima significativa).

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdi formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

TABELA 6 — Análise de variância da produção de gordura.

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Idade	9	0,2	0,02	0,33 n.s
Estação	1	1,9	1,9	0,40 n.s
Erro	34	18,5		
Total	44	20,6	1,92	

n.s. $P > 0,05$

C.V. = 20,82%

\bar{X} = 3,54%

4.2. EFEITO DO PERÍODO MAIS CHUVOSO E DO MENOS CHUVOSO

O período mais chuvoso e o menos chuvoso não influenciaram significativamente o peso ao nascer, o período de lactação, a produção total de leite e a produção de gordura ($P > 0,05$), TABELAS 2, 3, 4 e 6

Contraria porém os resultados encontrados por MIRANDA et alii (7), NAUFEL (9) e PEREIRA et alii (10).

O efeito não significativo do período chuvoso e do menos chuvoso sobre as características estudadas, pode ter sido consequência das condições de estabilidade do tipo climático Afi.

4.3. EFEITO DO SEXO

O sexo dos animais não influenciou significativamente ($P > 0,05$) o peso ao nascer e a produção de leite das mães.

Com exceção do efeito do sexo sobre a produção de leite das mães, o resultado sobre o peso ao nascer concorda com o obtido por MIRANDA et alii (7).

Resultados contrários foram obtidos por SEIFERT (11) e ABUFAIAD (1), que encontraram diferenças significativas a favor dos machos.

Quanto do efeito não significativo do sexo na produção de leite, houve discordância com o obtido por ABUFAIAD (1) que encontrou diferenças significativas na produção de leite para as vacas que pariram crias fêmeas.

É possível que este efeito não significativo do sexo sobre o peso ao nascer e a produção de leite seja devido ao pequeno número de observações, não dando motivo para identificação de causas no decurso do presente estudo.

4.4. EFEITO DA IDADE DA VACA

A idade da vaca não teve efeito significativo ($P > 0,05$) em nenhuma das características estudadas (TABELAS 2, 3, 4 e 6). Resultados semelhantes foram obtidos por WILSON (15) e ABUFAIAD (1) que observaram não ter havido efeito significativo da idade da vaca sobre as características estudadas.

Por outro lado, os resultados do presente estudo contrariam aqueles observados por DURÃES et alii (3), EUCLIDES FILHO (4), GARCIA et alii (6), PEREIRA et alii (10) e TEIXEIRA (13) que reportaram haver diferenças significativa da idade da vaca sobre as características estudadas.

Este efeito não significativo pode ter sido decorrência da melhor adaptabilidade do mestiço zebuino quanto à longevidade produtiva, que a dos taurinos nos trópicos.

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdi formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

5 — CONCLUSÃO

a) No estudo preliminar do rebanho bi-mestiço Jerdi, (5/8 Jersey + 3/8 Sindi), foram utilizados dados de 16 matrizes e 25 bezerros sendo 25 machos e 20 fêmeas, correspondentes ao período de 1977 a 1980, na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, localizada em Belém, Estado do Pará. Foram analisados os efeitos do ano do nascimento e/ou ano de produção, do período mais chuvoso e do menos chuvoso, do sexo e da idade da vaca sobre: o **peso ao nascer**, o **período de lactação**, a **produção total de leite** e o **teor de gordura**.

b) Os resultados mostraram que o ano de nascimento dos bezerros, não teve influência significativa sobre o peso ao nascer ($P > 0,05$). Porém, foi identificado efeito significativo sobre o período de lactação ($P > 0,05$) e sobre a produção total de leite ($P > 0,01$).

e) A média do período de lactação foi de 272,8, dias e as médias mais altas para a produção de leite, ocorreram nos anos de 1977 e 1978, respectivamente, porém somente o ano de 1980 apresentou-se estatisticamente diferente.

d) O período mais chuvoso e o menos chuvoso, não exerceu influência significativa ($P > 0,05$), sobre nenhuma das características estudadas.

e) O sexo dos animais não influiu sobre as características estudadas ($P > 0,05$).

f) A idade da vaca não teve influência significativa ($P > 0,05$), sobre nenhuma característica estudada.

(Aprovado para publicação em 17.11.82)

AGRADECIMENTO :

Saturnino Dutra

Pesquisador da EMBRAPA-Pa, pela colaboração na análise dos dados.

Francisco Barreira Pereira

Professor Titular da F.C.A.P., pelas informações meteorológicas.

6 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — ABUFAIAD, E.M.D. *Fatores que influenciam a eficiência produtiva do rebanho Gir leiteiro da Fazenda Experimental de Criação "João Pessoa" em Umbuzeiro - Pb.* Areia, Univ. Fed. da Paraíba. Centro de Ciências Agrárias, 1980. 59p. (Tese-M.Sc.-Univ. Fed. da Paraíba).
- 2 — BAAR, A.J. et alii. *A user's guide to SAS.* North Carolina, 1976. 329p.
- 3 — DURÃES, M.C. et alii. Causas de variação de peso de bezerros 3/4 Holandês — Guzerá aos 90 dias de idade. I. Fatores ambientes e sexo. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 29(1) : 97-107, 1977.
- 4 — EUCLIDES FILHO, K. *Estimativa de parâmetros genéticos e fenotípicos de pesos e ganhos de peso em bezerros Nelore no período de aleitamento.* Viçosa, Universidade Federal, 1977. 51p. (Tese-M.Sc.-Univ. Fed. de Viçosa).
- 5 — FONTES, L.R. Diferenças em crescimento e peso vivo entre as raças zebuínas no Brasil. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 3 : 47-65, 1960.
- 6 — GARCIA, J.A. et alii. Comportamento de animais da raça Nelore e seus cruzamentos com a raça Chianina sob condições a campo do sul da Bahia. In : SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 15., Belém, 1978. *Anais*, Belém, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1978. p.15
- 7 — MIRANDA J.J.F. et alii. Estudo sobre o peso de nascimento de bezerros meio-sangue Holandês-Guzerá. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 23 : 123-127, 1970.
- 8 — MOULICK, S.K. et alii. Potencial of Deshiccattle of India for dairy production. *Journal Dairy Science*, Champaign. 55(8) : 1148-1155, 1972.
- 9 — NAUFEL, F. Efeitos de alguns fatores ambientais e genéticos na produção de leite e de gordura do rebanho experimental holandês preto e branco do Departamento de Produção Animal. *Boletim de Indústria Animal*, São Paulo, 23 : 21-54, 1965-1966.

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdi, formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

- 10 — PEREIRA, J.C.C. et alii. Produção de leite da vaca Guzerá nos três primeiros meses de lactação. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 26(2) : 195-205, 1974.
- 11 — SEIFERT, G.W.; RUDDER, T.H.; LAPWORTH, J.W. Fatores que influem no peso à desmama de bezerros em meio tropical. *Seleções Zootécnicas*, São Paulo, 14(168) : 34-35, out. 1975.
- 12 — SILVA, R.G. da & GONDIM, A.G. Comparação entre as raças Sindi e Jersey e seus mestiços, relativamente à tolerância ao calor na região Amazônica. I. Raça Sindi e os mestiços 3/4 Sindi 1/4 Jersey e 5/8 Jersey 3/8 Sindi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Série Veterinária, Rio de Janeiro, 6 : 37-44, 1971.
- 13 — TEIXEIRA, N.M. *Causas de variação da produção de leite do rebanho Gir da Fazenda Brasileira, M.G.* Viçosa, Universidade Federal, 1974. 62p. (Tese-M.Sc.-Univ. Fed. de Viçosa).
- 14 — VIEIRA, L.S. & VIEIRA, M.N.F. *Manual de morfologia e classificação de solos*. Belém, FCAP, 1981. 580p.
- 15 — WILSON, L.L. Effects of sire, calf sex and age, and age of dam on birth weight and body dimensions at one and three days of age. *Journal of Animal Science*, Champaign, 36(3) : 452-456, 1973.

Fatores que influenciam a produtividade do rebanho Jerdi formado nas condições amazônicas

Eva Maria Daher ABUFAIAD & Abnor Gurgel GONDIM

ABUFAIAD, Eva Maria Daher & GONDIM, Abnor Gurgel. *Fatores que influenciam a produtividade do rebanho leiteiro Jerdi formado nas condições amazônicas*. BOLETIM DA FCAP, Belém (14): 51-70, dez. 1984.

ABSTRACT: The preliminary study of a specific mixed bred herd, "Jerdi" (5/8 Jersey + 3/8 Red-Sind) raised on the ecological conditions of the Amazon Region, utilized data of sixteen cows and forty-five calves, of which were twenty-five males and twenty females, raised on the campus of the "Faculdade de Ciências Agrárias do Pará" located in Belém, State of Pará from 1977 to 1980. It was analyzed the influences of the year of birth and sex of calves, the periods with more and less concentration of rain and the cow age on: calves weight of birth, period of lactation, total milk production and fat content of milk. The analysis of the data showed that the influence of years of birth had a significant effect on the lactation period ($P < 0,05$) and on the total milk production ($P < 0,01$). It was not observed any effect on the weight of birth ($P > 0,05$). The values of milk production occurred during 1977 and 1978. The period with more and less concentration of rain, the sex of calves and cow age, did not influenced significantly on none of the studied characteristics ($P > 0,05$).

**RELAÇÃO HIPSOMÉTRICA PARA *Pinus caribaea* var.
hondurensis NO NORDESTE PARAENSE, BRASIL**

S U M Á R I O

1 — INTRODUÇÃO	73
2 — REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	74
3 — MATERIAL E MÉTODOS	76
3.1 — MATERIAL	76
3.1.1 — Área de estudo	76
3.1.2 — Vegetação	76
3.1.3 — Clima, solo e relêvo	76
3.1.4 — Amostragem	76
3.1.4.1 — Dados coletados	77
3.2 — MÉTODOS	77
3.2.1 — Processamento dos dados	77
3.2.2 — Equações para estimar a altura total	78
3.2.3 — Seleção dos melhores modelos	79
4 — RESULTADOS E DISCUSSÃO	79
4.1. — MODELOS DE EQUAÇÕES DE REGRESSÃO....	79
5 — CONCLUSÃO	82
6 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

CDD — 634.975128509811

CDU — 633.94 : 634.0.5 (811.52)

RELAÇÃO HIPSOMÉTRICA PARA *Pinus caribaea* var. *hondurensis* NO NORDESTE PARAENSE, BRASIL¹

Fernando Antonio Sousa BEMERGUI

Engenheiro Florestal, MS,

Prof. Assistente da FCAP

Paulo Luís Contente de BARROS

Engenheiro Florestal, MS,

Prof. Assistente da FCAP

Francisco de Assis OLIVEIRA²

Engenheiro Florestal,

Prof. da FCAP

RESUMO: Reune informações sobre modelos de regressão para estimar a altura total, em função de parâmetros dendrométricos de fácil obtenção no campo, para *Pinus caribaea* var *hondurensis* no nordeste paraense, Brasil. Foram utilizadas 76 árvores, com amplitude diamétrica de 4 a 25 cm de diversos talhões. O melhor resultado foi alcançado com a equação $Ht = D^2 / (-1,633586368 + 1,221684291D + 0,0240630453 D^2) + 1,3$ sendo $r^2 = 0,6$ e $S_{yx} = 1,9$.

1 — INTRODUÇÃO

A importância das fontes alternativas energéticas é assunto e debate em qualquer encontro de trabalho e pesquisa de outras fontes não convencionais de energia.

Dentre as possíveis opções encontra-se a floresta, sua produção madeireira, suas resinas, seus benefícios diretos e indiretos, seu refúgio ecológico na conservação e preservação da flora e fauna, seus produtos energéticos como metanol, etanol e hidrocarbonetos carburantes.

No presente trabalho, estudamos a relação altura/diâmetro, denominada de Relação Hipsométrica e definida confor-

¹ Trabalho executado no âmbito do Convênio FCAP/Santa Izabel Agroflorestal.

² Coordenador do Convênio FCAP/Santa Izabel Agroflorestal.

me o I ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES PARA PADRONIZAÇÃO DA TERMINOLOGIA FLORESTAL (4), como a regressão da altura sobre o diâmetro em povoamentos em determinada data. A relação altura/diâmetro é muito importante e usada no manejo florestal, como também no estudo da estrutura do povoamento.

2 — REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para HUSCH; MILLER; BEERS (8), a relação hipsométrica serve para classificar povoamentos em diferentes categorias, com finalidade de elaboração de tabelas de volume do povoamento ou transformar tabelas de volume regionais em tabelas de volume local. Afirmam também que os experimentos que impliquem em aumento dendrométrico necessitam, sempre medições precisas, com mínimo custo, redução no tempo de trabalho e mínimos erros.

Segundo GOMES (6), a medição de altura em povoamentos naturais ou artificiais com instrumentos apropriados, não há dúvida de que apresenta resultados satisfatórios, porém não é econômico, devido ao tempo que se gasta na medição de cada indivíduo.

De acordo com BRUCE & SCHUMACHER (2), dentro da área de manejo florestal sente-se a necessidade de encontrar um método para estimar o estoque atual, bem como prognosticar a produção de anos subsequentes.

De acordo com CHAPMAN & MEYER (3), a relação hipsométrica é muito importante no manejo florestal, porém possui baixa correlação, inclusive em povoamentos homogêneos.

Segundo HEINSDJK & BASTOS (7), estudar e planejar o manejo de uma floresta tropical qualquer, sem o conhecimento prévio de suas variáveis básicas como altura total, altura comercial e diâmetro à altura do peito, além do estudo das relações: altura/DAP, altura total/altura comercial e altura total/DAP, altura comercial, torna-se muito difícil e oneroso.

Relação hipsométrica para *Pinus caribaea* var. *hondurensis* no nordeste paraense, BRASIL
Fernando Antonio Sousa BEMERGUI; Paulo Lufs Contente de BARROS;
Francisco de Assis OLIVEIRA

TROREY (16), através de estudos da relação altura/diâmetro para diferentes espécies com um grande número de árvores, concluiu que o modelo parabólico da forma $H = a + bD + cD^2$ expressa uma exata representação da relação altura/diâmetro.

MEYER (13) também sugere que a altura pode ser expressa em função do diâmetro ou idade.

$$Ye = H(1 - e^{-ax})$$

Ye = altura estimada

H = altura máxima medida

e = base do logaritmo natural

x = diâmetro ou idade

a = coeficiente a ser estimado

PRODAN, citado por LOESTCH et alii (11), estudando a relação hipsométrica propôs a função hiperbólica para povoa-

$$\text{mentos multianos. } Ht - 1,3 = \frac{D^2}{b_0 + b_1 D + b_2 D^2}$$

BRUCE & SCHUMACHER (2), dizem que nem sempre as maiores alturas correspondem aos maiores diâmetros e por isso há uma tendência da curva se inclinar para baixo.

GARCIA (5), estudando 38 modelos com *Pinus radiata* no Paraná, obteve o melhor resultado com a equação: $H = a + b/(D + 10)$, onde H = altura (m); D = D.A.P. (cm) e a, b = coeficientes. Recomenda ainda onde há pouca disponibilidade de dados os modelos seguintes: 1) $H = a(1 - e^{-0,6D})$ e 2) $H = a/D(D + 20)$.

SCHMIDT (15), estudando *Pinus taeda* no Paraná, encontrou melhor relação com os modelos propostos por STOFFELLS & CURTIS, como segue: 1) $H = aD^b$ e 2) $\log H = b_0 + b_1/D$. Encontrou também que b_0 é função da altura dominante e diâmetro, e b_1 é função da área basal. Verificou também que os modelos logarítmicos foram melhores que os não logarítmicos.

BEMERGUI (1), trabalhando em floresta tropical, encontrou o melhor modelo hiperbólico proposto por PRODAN, como segue: $Ht - 1,3 = D^2/(b_0 + b_1 D + b_2 D^2)$.

3 — MATERIAL E MÉTODOS

3.1 — MATERIAL

3.1.1 — Área de estudo

A área de estudo está localizada no município de Santa Izabel, Pará, com as seguintes coordenadas geográficas: 1° 17' 51" de latitude Sul e 48° 09' 56" de longitude Oeste de Greenwich, e com altura de 21 metros acima do nível do mar.

A área do projeto é de 192 hectares, e a área de plantio é de 180 hectares, com densidade de 2500 mudas/hectare, sendo 80% com *Pinus caribaea* var. *hondurensis* e o restante com nativas *Didymopanax morototoni* (morototó) e *Jacaranda copaia* (parapará).

3.1.2 — Vegetação

As matas da zona bragantina pertencem à floresta pluvial parte da Hiléia Amazônica, apresentando características peculiares desta formação, hoje com a prática da agricultura migratória, apresenta cobertura por vegetação secundária, sem expressão econômica.

As principais espécies encontradas foram: *Cariocar villosum* (piquiá), *Protium* spp (breus) e *Tachigalia paniculata* (tachi preto).

3.1.3 — Clima, solo e relevo

A temperatura média anual é 27,9°C, com umidade relativa de 87%, e uma precipitação pluviométrica de 2367,4 mm. O tipo de solo é Latossolo Amarelo de origem quaternária, de constituição argilo-arenosa.

A topografia da região é totalmente plana com altitudes de aproximadamente 20 metros.

3.1.4 — Amostragem

O sistema amostral utilizado foi o delineamento completamente aleatório, com unidades amostrais de 10 m x 20 m, recomendada por HUSCH (8), para florestas homogêneas e monoespecíficas.

Relação hipsométrica para *Pinus caribaea* var. *hondurensis* no nordeste paraense, BRASIL

Fernando Antonio Sousa BEMERGUI; Paulo Luís Contente de BARROS; Francisco de Assis OLIVEIRA

3.1 4.1 — Dados coletados

a) Diâmetro à altura do Peito (DAP): foram medidos todos os diâmetros com casca e sem casca de todas as árvores encontradas nas parcelas.

b) Altura (H): foram tomadas as alturas das árvores derrubadas da base do tronco até à última ramificação.

3.2 — MÉTODOS

3.2.1 — Processamento dos dados

Os trabalhos de computação dos dados, devido a pouca quantidade de medições, foram totalmente realizados em máquina tipo HEWLETT-PACKARD, HP 98, programável.

A distribuição das frequências das árvores amostradas por classes de altura, onde se observa que 28% encontram-se na classe 8 m e 38% das árvores nas classes de 9, 10 e 11 m, com 12, 13 e 13% respectivamente (Tabela 1).

TABELA 1 — Distribuição de frequência das árvores em classe de altura, de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, em Santa Izabel, Pará, Brasil. 1981.

Altura Total (m)	Altura total (m)										Total	%
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9		
5			1								1	1,0
6	1							1		1	3	4,0
7	1			1						1	3	4,0
8	5	2		2	1	3	2	3	1	2	21	28,0
9	1		3	2	1		1	1	1		10	13,0
10	3		1	2			1	1		1	9	12,0
11	2		2	4		1		1			10	13,0
12	4			1		1					6	8,0
13	4			2					2		8	11,0
14	5										5	6,0
Total	26	2	7	14	2	5	4	7	4	5	76	100,0

Relação hipsométrica para *Pinus caribaea* var. *hondurensis* no nordeste paraense, BRASIL

Fernando Antonio Sousa BEMERGUI; Paulo Luís Contente de BARROS; Francisco de Assis OLIVEIRA

Na distribuição das árvores em classes de DAP (cm) com casca e altura total (m), observa-se que 60% das árvores encontram-se distribuídas nas classes 12 e 14 com 34 e 26%, respectivamente.

TABELA 2. — Distribuição de frequência das árvores em classe de DAP (cm), com casca e altura total (m), para *Pinus caribaea* var *hondurensis*, em Santa Izabel, Pará, Brasil. 1981.

DAP c/ casca (cm)	Altura Total (m)										Total	%	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
4	1											1	1,3
6												0	0,0
8				3								3	4,0
10		1	3	3	2	1	1	1				12	16,0
12		2	1	7	4	5	4	1	1	1		26	34,0
14				6	4	2	3	1	3	1		20	26,0
16				1		1	1	3	2	2		10	13,0
18							1		1			2	3,0
20											1	1	1,3
22										1		1	1,3
Total	1	3	4	20	10	9	10	6	8	5	76	100,0	

3.2.2 — Equações para estimar a altura total

Dos inúmeros modelos citados na literatura, escolheram-se aqueles que usavam como variável independente o diâmetro à altura do peito (DAP) em centímetros.

Os modelos tratados para a relação hipsométrica da altura total e diâmetro à altura do peito (DAP) (Quadro 1).

Relação hipsométrica para *Pinus caribaea* var. *hondurensis* no nordeste paraense, BRASIL

Fernando Antonio Sousa BEMERGUI; Paulo Lufs Contente de BARROS; Francisco de Assis OLIVEIRA

QUADRO 1 — Modelos de equações de regressão testados para a relação hipsométrica com *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, em Santa Izabel, Pará, Brasil. 1981.

Equações $H_t = f(D)$
$H_t = b_0 + b_1 D$
$H_t = b_0 + b_1 / D$
$H_t = b_0 + b_1 \log D$
$H_t - 1,3 = D^2 / (b_0 + b_1 D + b_2 D^2)$
$\log H_t = b_0 + b_1 D$
$\log H_t = b_0 + b_1 \log D$

3.2.3 — Seleção dos melhores modelos

Após a análise dos dados e seu processamento fez-se a escolha dos melhores modelos de equação de regressão para estimação da altura total. Os critérios adotados para escolha dos melhores modelos foram os seguintes: a) Erro-padrão residual e b) Coeficiente de determinação.

4 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 — MODELOS DE EQUAÇÕES DE REGRESSÃO

Para cada equação foram estimados os coeficientes de determinação (r^2), erro padrão de estimativa (S_{yx}) e erro padrão da variável dependente transformada (S_{yxt}), para as equações não aritméticas.

O Erro-padrão de estimativa da variável dependente transformado foi estimado somente para equações logarítmicas e hiperbólicas, buscando unidades de natureza comparativa com as equações aritméticas.

Para estimar a altura, o modelo selecionado foi o seguinte: $H_t = D^2 / (b_0 + b_1 D + b_2 D^2) + 1,3$. O erro-padrão de estimativa (S_{yxt}) da regressão das variáveis voltado à forma original, ou seja, da retrotransformação às unidades originais, é mais preciso e correto para exprimir a precisão

Relação hipsométrica para *Pinus caribaea* var. *hondurensis* no nordeste paraense, BRASIL

Fernando Antonio Sousa BEMERGUI; Paulo Luís Contente de BARROS; Francisco de Assis OLIVEIRA

da regressão, pois é o mais indicado do que as outras maneiras de medi-lo, conforme recomenda KOSAK (10).

A escolha do modelo hiperbólico, contendo a variável independente diâmetro, é fácil de ser obtida em campo, vem testemunhar recomendações de PRODAN, citado por LOETSCH; ZOHRER; HALLER (11), com a variável mais correlacionada com a variável dependente.

Constataram-se os mesmos resultados alcançados por MACHADO & ALBERTIN (12), em floresta tropical úmida, que pensavam obter melhores ajustes para as relações estudadas, o que não ocorreu. Isto se deve ao fato de que, para uma espécie crescendo em sítios e condições diferentes, encontra-se, para uma mesma classe diamétrica, uma grande variedade de alturas.

Para a relação hipsométrica, usando-se o modelo de PRODAN, citado por LOETSCH; ZOHRER; HALLER (11), encontrou-se o melhor ajuste e mais baixo erro-padrão de estimativa.

A tendência da relação hipsométrica mostra que nem sempre as maiores alturas correspondem aos maiores diâmetros, como afirmam BRUCE & SCHUMACHER (2), pois há uma tendência da curva a inclinar-se para baixo.

Em levantamentos florestais, a curva de altura/diâmetro representa o estado atual com respeito à relação altura/diâmetro, na época em que o inventário foi realizado.

O que se verifica é que a relação altura/diâmetro no presente não será necessariamente aquela que existirá no futuro, sendo por outro lado, pouco provável que a relação obtida em uma grande área e ainda em floresta multiana, sofra consideráveis modificações com o tempo, como constataram PITA CARPENTER (14) e HUSCH; MILLER; BEER (8).

Para estimativa da altura total, através da relação hipsométrica, o melhor resultado encontrado foi através do modelo 4 de PRODAN, que estima a altura total somente por meio de uma variável dependente de fácil obtenção em campo, que é o DAP, apresentando um erro de 1,9 m e 12% na estimativa da altura total, conforme Quadro 2.

Relação hipsométrica para *Pinus caribaea* var. *hondurensis* no nordeste paraense, BRASIL

Fernando Antonio Sousa BEMERGUI; Paulo Luís Contente de BARROS; Francisco de Assis OLIVEIRA

QUADRO 2 — Equações com erro-padrão residual da relação hipsométrica para estimar a altura total (m), em *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, em Santa Izabel, Pará, Brasil. 1981.

EQUAÇÃO	Erro Padrão	
	Syx	Syx%
$Ht = b_0 + b_1 D$	3,8	16
$Ht = b_0 + b_1 / D$	3,9	16
$Ht = b_0 + b_1 \log D$	3,7	15
$Ht - 1,3 = D^2 / (b_0 + b_1 D + b_2 D^2)$	1,9	12
$\log Ht = b_0 + b_1 D$	3,6	16
$\log Ht = b_0 + b_1 \log D$	3,6	15

A determinação da altura através da relação hipsométrica para *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, demonstra-se conforme Tabela 3.

TABELA 3 — Estimativa da altura total (m), através da relação hipsométrica com a equação $Ht = D^2 / (-1,633586369 + 1,221684291 D + 0,0240630453 D^2) + 1,3$ para *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, em Santa Izabel, Pará, Brasil. 1981.

DAP (cm)	Diâmetro à altura do peito, DAP, (cm)				
	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8
4	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1
6	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2
8	7,1	8,0	8,1	8,2	8,3
10	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4
12	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4
14	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4
16	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3
18	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2
20	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0
22	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8
24	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6
26	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2

5 — CONCLUSÃO

- a) A estimativa da altura total em função de uma variável apresentou melhores resultados que em função de duas variáveis.
- b) Baseando-se na análise estatística foi escolhido o modelo hiperbólico de PRODAN, para a relação hipsométrica $Ht = D^2/(b_0 + b_1D + b_2D^2) + 1,3$.
- c) A aplicação dessas equações de regressão para estimar a altura total é válida exclusivamente, para *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, em Santa Izabel, Pará, Brasil, com idênticas condições ecológicas de sítio da população pesquisada.

(Aprovado para publicação em 17.11.82)

6 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — BEMERGUI, F.A.S. *Relações hipsométricas e relação entre altura total e altura comercial, na floresta tropical do Centro Florestal Herrera, Iquitos - Peru*. Curitiba, Univ. Federal do Paraná, 1980. 81p. (Dissertação — M.Sc. — Univ. Fed. do Paraná).
- 2 — BRUCE, D. & SCHUMACHER, F.X. *Forest mensuration*. 3.ed. New York, McGraw-Hill, 1950. 483p.
- 3 — CHAPMAN, H.H. & MEYER, W.H. *Forest mensuration*. New York, McGraw-Hill, c1949. 522p.
- 4 — ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES PARA PADRONIZAÇÃO DA TERMINOLOGIA FLORESTAL, 1., Curitiba, 1976. *Anais*. Curitiba, FIEP, 1976.
- 5 — GARCIA, V.O. *Height-diameter equations for Pinus radiata*. Chile, Instituto Forestal, 1974. 16p. (Nota Técnica, 19).
- 6 — GOMES, A.M. de A. *Medição dos arvoredos*. Lisboa, Sá da Costa, 1975. 413p.
- 7 — HEINSDJK, D. & BASTOS, A.M. Inventários florestais na Amazônia. *Boletim do Setor de Inventários Florestais*, Rio de Janeiro (6) : 1.3, 1963.
- 8 — HUSCH, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W. *Forest mensuration*. 2.ed. New York, Ronald Press, 1971. 410p.
- 9 — IBGE. *Enciclopédia dos municípios brasileiros*. Rio de Janeiro, 1957. v. 14, p. 395-398.

Relação hipsométrica para *Pinus caribaea* var. *hondurensis* no nordeste paraense, BRASIL

Fernando Antonio Sousa BEMERGUI; Paulo Luís Contente de BARROS; Francisco de Assis OLIVEIRA

- 10 — KOZAK, A. Notes on regression and correlation analysis as important tools in forest research. In: WORLD FOREST CONGRESS, 16., Oslo, 1976. *Congress Proceedings*. Vienna, IUFRO, 1976.
- 11 — LOETSCH, F.; ZOHRER, F.; HALLER, K.E. *Forest inventory*. München, BLV, c1973. v. 2, 469p.
- 12 — MACHADO, S. do A. & ALBERTIN, W. Algumas relações dasométricas importantes em um bosque secundário tropical. *Turrialba*, Turrialba, 24(2) : 192-199, abr./jun. 1973.
- 13 — MEYER, H.A. A mathematical expression for height curves. *Journal of Forestry*, Washington, D.C., 38 : 415-420, 1940.
- 14 — PITA CARPENTER, P.A. La relación dasométrica entre altura totales y diámetros normales. *Montes*, Madrid, 25(149) : 405-411, 1969.
- 15 — SCHMIDT, P.B. *Determinação indireta da relação hipsométrica para povoamentos de Pinus taeda* L. Curitiba, Univ. Fed. do Paraná, 1977. 140p. (Dissertação — M.Sc. — Univ. Fed. do Paraná).
- 16 — TROREY, L.C. A mathematical method for construction of diameter curves based on site. *Forestry Chronicle*, Ste. Anne De Bellevue, 18(2) : 3-144, 1932.

BEMERGUI, F.A.S.; BARROS, P.L.C. de;
OLIVEIRA, F. de A. *Relações hipsométricas para Pinus caribaea* var. *hondurensis*, no nordeste paraense. Brasil. BOLETIM DA FCAP, Belém (14) : 71-83, dez. 1984.

ABSTRACT: This work was carried out in a plantation of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* of the afforestation company Santa Izabel Agroflorestral, found in the northeast of the Para State, Brazil. The main objective was study and selection of regression equations estimate total height as a function of dendrometric variables easily obtained in the field. For this study 76 trees of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* were sampled with in a diametric amplitude of 4 to 24 cm, in several stands. Of all tested models, the best results was obtained with the equation $Ht = D^2 / (-1,633586368 + 1,221684291 D + 0,0240630453D^2) + 1,3$ with $r^2 = 0,6$ and $Sy_x = 1,9$.

BOLETINS EDITADOS

- BOLETIM N.º 1** — PEREIRA, Francisco Barreira & RODRIGUES, José de Souza. Possibilidade agro-climática do Município de Altamira (Pará). **BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA**, Belém (11) : 1-46, 1971.
- BOLETIM N.º 2** — CALZAVARA, Batista Benito Gabriel. O cajueiro (*Anacardium occidentale*, L.) e suas possibilidades culturais no litoral paraense. **BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA**, Belém (2) : 1-62, 1971.
- BOLETIM N.º 3** — COUCEIRO, Geraldo Meira Freire. Taxa inflacionária fator condicionante do custo do trabalho mecanizado. **BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA**, Belém (3) : 1-82, 1971.
- BOLETIM N.º 4** — MORAES, Vicente Haroldo de Figueiredo. Bases fisiológicas da produtividade das culturas. **BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA**, Belém (4) : 15-29, 1971.
- MORAES, Vicente Haroldo de Figueiredo & BASTOS, J. B. Variações de pH e da solubilidade do fósforo em solo da várzea inundada. **BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA**, Belém (4) : 33-40, 1971.
- PONTE, Natalina Tuma da; THOMAZ, Maria do Carmo; LIBONATI, Virgílio Ferreira. Experimento de adubação em arroz de sequeiro. **BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA**, Belém (4) : 1-13, 1971.
- VIEIRA, Lúcio Salgado. Método para determinação do fósforo livre. **BOLETIM DA ESCOLA DE AGRONOMIA DA AMAZÔNIA**, Belém (4) : 43-50, 1971.
- BOLETIM N.º 5** — CALZAVARA, Batista Benito Gabriel. As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (5) : 1-103, 1972.
- BOLETIM N.º 6** — LIMA, Rubens Rodrigues. A conquista da Amazônia; reflexos na Segurança Nacional. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (6) : 1-56, 1973.
- BOLETIM N.º 7** — LIBONATI, Virgílio Ferreira. Pesquisa com plantas têxteis liberianas na Amazônia. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (7) : 1-37, ago. 1975.
- BOLETIM N.º 8** — MORAES, Vicente Haroldo de Figueiredo & MULLER, Manfred Willy. Resposta de seringal nativo de várzea do estuário amazônico à estimulação com etrel. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (8) : 103-140, nov. 1976.
- RODRIGUES, Miracy Garcia. Efeitos danosos da lagarta "pararama" (*Premolis semirufa*) a seringueiros no Estado do Pará. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (8) : 1-31, nov. 1976.

RODRIGUES, Miracy Garcia. Ocorrência do "mandarová" (*Erinnyis ello*) em seringal industrial no Estado do Pará. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (8) : 33-102, nov. 1976.

BOLETIM N.º 9 — ALVES, Maria de Fátima et alii. Indução de poliploides em *Pisum sativum* pelo uso da colchicina. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (9) : 1-14, dez. 1977.

RODRIGUES, Miracy Garcia; ALMEIDA, Margarida Maria Brandão de; SILVA, Maria de Nazaré do Couto. Observações preliminares sobre coleobrocas prejudiciais à seringueira (*Hevea sp*) no Estado do Pará. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (9) : 27-43, dez. 1977.

WISNIEWSKI, Alfonso. *Hevea bentamiana* e *Hevea pauciflora* como fontes potenciais de produção de borracha. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (9) : 15-26, dez. 1977.

BOLETIM N.º 10 — CARVALHO, Jair Lopes de. Contribuição ao conhecimento da biologia do mapará *Hypophthalmus perporosus* Cope, 1878 (Pisces Hypophthalmidae) no Baixo e Médio Tocantins. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10) : 37-57, dez. 1978.

CARVALHO, Jair Lopes de. Seletividade dos principais aparelhos de captura do mapará *Hypophthalmus proporosus* Cope, 1978 (Pisces Hypophthalmidae) no Baixo e Médio Tocantins. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10) : 77-92, dez. 1978.

CARVALHO, Jair Lopes; COELHO, Antonio Charles; TODA, Eljiro. Hábito alimentar do mapará *Hypophthalmus perporosus* Cope, 1978 (Pisces Hipophthalmidae). BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10) : 17-35, dez. 1978.

GIRÓN CASTILLO, Oscar Ramón. Pesca: Artes e métodos de captura industrial no Estado do Pará, Brasil. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10) : 93-112, dez. 1978.

SOUZA, Raimundo Aderson Lobão de & IMBIRIBA, Emir Palmeira. Peixes comerciais de Belém e principais zonas de captura da pesca artesanal. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10) : 1-15, dez. 1978.

TUMA, Yussif Simão. Contribuição ao conhecimento da biologia do tamuatá *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1928), Eigenmann & Eigenmann, 1988 (Pisces Callichthyidae), da Ilha de Marajó, Pará-Brasil. BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (10) : 59-76, dez. 1978.

BOLETIM N.º 11 — GODOY, M. P. de. Marcação e migração de piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Val., 1840) na Bacia Amazônica (Pará e Amazonas), Brasil (Pisces, Nematognathi e Pimelodidae). **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (11) : 1-21, dez. 1979.

MONTEIRO, Alda de Melo e Silva. Estudo patológico de quatro variedades de juta (*Corchorus capsularis* L.). **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (11) : 33-43, dez. 1979.

PANTOJA, Alvaro Augusto. Efeitos da densidade e época de plantio de quiabeiro (*Hibiscus esculentus*, L.) na produção de frutos. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS DO PARÁ**, Belém (1) : 23-31 dez. 1979.

BOLETIM N.º 12 — CUNHA Raimundo Lázaro Moraes da; PINHEIRO, Eurico. A utilização do ácido indolbutírico no enraizamento de tocos enxertados de seringueira. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (12) : 85-98, dez. 1981.

CUNHA, Raimundo Lázaro Moraes da; VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos; PINHEIRO Eurico. Uso de herbicidas em seringal adulto e sua influência na sucessão de plantas daninhas. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (12) : 71-84, dez. 81.

LEMOS, José da Silva. Desenvolvimento de um "Radiômetro Evaporimétrico" para estimativa do fluxo da radiação solar global. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (12) : 53-70, dez. 1981.

MORAES, Eurico da Cruz & VIÉGAS, Rosemary Moraes Ferreira. Influência do tipo de embalagem na conservação do maracujá. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (12) : 1-12, dez. 1981.

MORAES, Eurico da Cruz & VIÉGAS, Rosemary Moraes Ferreira. Profundidade de semeadura e sombreamento na emergência de plântulas de maracujá. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (12) : 13-21, dez. 1981.

PONTE, Natalina Tuma da; SAMPAIO, Maria do Carmo Thomaz; SILVA, George Rodrigues da; DUTRA, Saturnino. Efeito de diferentes fontes e dosagens de nitrogênio na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (12) : 23-36 dez. 1981.

SILVA Everaldo Carmo da. Cálculo da convergência meridiana. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**, Belém (12) : 37-51, dez. 1981.

BOLETIM N.º 13 — PINHEIRO, Fernando Sérgio Valente. Sangria por punctura em seringueira (*Hevea spp.*). I. Ensaios exploratórios com clone IAN 717. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (13) : 33-45, jun. 1983.**

PINHEIRO, Fernando Sérgio Valente & CONDURÚ NETO, José Maria Hesketh. Controle de plantas daninhas em viveiro de seringueira (*Hevea spp.*) com o herbicida "Ustilan". **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (13) : 47-59, jun. 1983.**

RODRIGUES Miracy Garcia; PINHEIRO, Eurico; OHASHI, Orlando Shiguelo; ALMEIDA, Margarida Maria Brandão de. Situação atual das pesquisas entomológicas da seringueira (*Hevea brasiliensis*) no Estado do Pará. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (13) : 61-88, jun. 1983.**

VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos; ALVES Rafael Moysés; VIÉGAS, Rosemary Moraes Ferreira. Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (13) : 19-32, jun. 1983.**

VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos; VIÉGAS, Rosemary Moraes Ferreira; CUNHA, Raimundo Lázaro Moraes da. Adubação foliar em viveiro de seringueira. **BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, Belém (13) : 1-17, jun. 1983.**