

# LEUCENA VERSUS FARELO DE COCO COM SUPLEMENTO PARA VACAS EM LACTAÇÃO MANTIDAS A PASTO<sup>1</sup>

ORLANDO MONTEIRO DE CARVALHO FILHO<sup>2</sup>  
PABLO HOENTSCH LANGUIDEY<sup>3</sup> e JOÃO ALBANI COSTA<sup>4</sup>

**RESUMO** - Nove entre doze vacas, holando-zebus, mantidas em comum, numa pastagem mista de *Brachiaria plantaginea* - *Cenchrus ciliaris*, foram suplementadas com 1,5 kg de farelo de coco, ou 4,8 kg de *Leucaena leucocephala* fresca, ou 0,75 kg do primeiro mais 2,4 kg do último, por vaca por dia. O efeito dos tratamentos, na produção de leite, foi mensurado num delineamento em quadrado latino 4 x 4, com períodos experimentais de quatorze dias. A disponibilidade de forragem na pastagem esteve acima de 1.782 kg de matéria seca/ha, durante o período experimental (14/06 a 07/09/84). A produção média de leite das vacas não suplementadas (tratamento controle) foi de 7,8 kg/dia, entretanto, efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) foram observados a partir dos tratamentos com suplementação. A produção mais alta ( $P < 0,05$ ) foi obtida de vacas suplementadas com 1,5 kg de farelo de coco (9,0 kg/dia). Não obstante, a suplementação com 4,8 kg de leucena fresca/vaca/dia, que propiciou produção de 8,4 kg de leite/vaca/dia, foi o tratamento mais rentável, em face às condições locais de mercado do leite. Não foi observado qualquer benefício na substituição parcial (50%) do farelo de coco por leucena fresca.

Termos para indexação: *Leucaena leucocephala*, produção de leite.

## LEUCENA VERSUS COCONUT MEAL AS SUPPLEMENT FOR GRAZING LACTATING COWS

**ABSTRACT** - Nine of twelve lactating Holstein x Zebu cows grazing a *Brachiaria plantaginea* - *Cenchrus ciliaris* pasture were supplemented with 1,5 kg of coconut meal (group B), 4,8 kg of fresh *Leucaena leucocephala* (group C), and 0,75 kg of coconut meal + 2,4 kg of fresh leucena per cow/day (group D). The three remaining cows were given no supplement (group A). Effect of these treatments on milk yield were evaluated in a 4 x 4 latin square experimental design, with 14-day experimental periods. Forage availability (DM/ha) was over 1,782 kg. The milk yield of unsupplemented cows averaged 7,8 kg/cow/day, significantly lower than those of supplemented cows. The highest milk yield ( $P < 0,05$ ) was observed in B cows (9,0 kg/cow/day). Cows on group C averaged 8,4 kg. Which was shown to be the most profitable treatment under local marketing conditions. Cows on group D (8,3 kg/day) did not differ ( $P < 0,05$ ) from those on group C, showing no benefit from the partial replacement of coconut meal.

Index terms: *Leucaena leucocephala*, milking cows, milk yields.

## INTRODUÇÃO

Já é bem conhecido que as pastagens tropicais, a despeito do alto potencial de produção, via de regra, têm seu valor nutritivo rapidamente declinante com a maturidade, sobretudo se constituídas unicamente de gramíneas, cujos teores protéicos, frequentemente reduzidos, associados ao baixo con-

sumo de nutrientes digestíveis pelos animais, são responsáveis pela baixa produção de leite.

Na região semi-árida do Estado de Sergipe, a produção leiteira é basicamente obtida a partir de pastagens e, por isso mesmo, acentuadamente estacional. A suplementação volumosa — à exceção do fornecimento de palma forrageira em pequena escala —, é pouco praticada. A suplementação com concentrados, quando realizada, é feita mediante a administração de rações comerciais e/ou de subprodutos do beneficiamento do algodão: torta e caroço; o que eleva consideravelmente o custo da alimentação, tendo em vista os altos preços desses concentrados. Visando reduzir esse custo,

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 20 de abril de 1988

<sup>2</sup> Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Coco (CNPCo), Caixa Postal 44, CEP 49000 Aracaju, SE.

<sup>3</sup> Méd. - Vet., M.Sc., EMBRAPA/CNPCo.

<sup>4</sup> Eng. - Agr., Estatístico, EPABA, Caixa Postal 1222, CEP 40000 Salvador, BA.

Languidey & Araújo (1983a), trabalhando com vacas mestiças holando-zebus, em região úmida de Sergipe, verificaram que o farelo, subproduto da industrialização do coco, pode substituir, com vantagens do ponto de vista técnico e econômico, o farelo de algodão ao nível de 45% na formulação da ração concentrada para vacas em lactação.

Em outro estudo, Languidey & Araújo (1983b), com o mesmo tipo de animal e na mesma condição ambiental, obtiveram 8,7 kg de leite/dia, a partir de pastagem nativa, suplementada com 1,5 kg de farelo de coco/vaca/dia, na estação seca do ano, tratamento considerado mais econômico entre os testados.

Por outro lado, áreas complementares estabelecidas com leguminosas arbustivas, cujos sistemas radiculares profundos prolongam a estação de crescimento, a exemplo da *Leucaena leucocephala*, podem prover forragem de alta qualidade na estação seca, quando pastejadas em associação com pastagens de gramíneas (Humphreys 1978).

O valor forrageiro dessa leguminosa para ruminantes tem sido amplamente documentado na literatura (Hill 1971, Benge 1981, Jones 1979, Ravindran 1979, McLaurin et al. 1981), onde são relatadas expressivas produções de leite, tanto por animal como por hectare, a exemplo de vacas Jersey, em pastagens de green panic/leucena, no Sudeste de Queensland, Austrália, produzindo, sem suplementação, 6.250 kg de leite/ha, durante nove meses, a uma taxa de lotação de 4,78 vacas/ha (Stobbs 1972, citado por Jones 1979). Em outro experimento, conduzido por Flores et al. (1979) na mesma região, vacas Jersey, mesmo selecionando dieta com 18% de proteína bruta, em pastagem de capim Rhodes bem fertilizada, produziram 10,3 kg/dia, quando receberam pequenas quantidades de leucena (4 kg de folhagem fresca/cab/dia), enquanto que as não suplementadas produziram 9,6 kg/dia.

A viabilidade de "bancos de proteína" de leucena tem sido testada na região semi-árida de Sergipe, com resultados bastante promissores do ponto de vista agrônomo. Como suplementação de novilhos de corte e ovinos, estudos preliminares de Carvalho Filho & Languidey (1983) e Carvalho Filho et al. (1984), têm evidenciado boas perspectivas para o uso de leucena na substituição de

concentrados. Neste trabalho, objetivou-se avaliar o uso de folhagem fresca de leucena, como sucedâneo do farelo de coco para suplementação de vacas leiteiras mantidas a pasto.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Campo Experimental do CNPCo-EMBRAPA, localizado no município de N. Sra. da Glória, no período de 14/07 a 07/09/84. O clima local enquadra-se no tipo BSsh<sup>1</sup>, segundo classificação de Koeppen, cuja pluviosidade média anual é de 655 mm. O solo é do tipo Planosol Solódico Eutrófico.

No delineamento estatístico, adotou-se um esquema composto de três quadrados latinos 4 x 4, equilibrados, utilizando-se doze vacas holando-zebus, no final do primeiro terço da lactação, distribuídas em três grupos de quatro animais relativamente uniformes quanto a produção de leite, para aplicação de quatro tratamentos, a saber:

Tratamento<sub>1</sub> (T<sub>1</sub>) = Pastagem, exclusivamente (controle).

Tratamento<sub>2</sub> (T<sub>2</sub>) = T<sub>1</sub> + 4,8 kg de leucena fresca/vaca/dia.

Tratamento<sub>3</sub> (T<sub>3</sub>) = T<sub>1</sub> + 2,4 kg de leucena fresca/vaca/dia + 0,75 kg de farelo coco/vaca/dia.

Tratamento<sub>4</sub> (T<sub>4</sub>) = T<sub>1</sub> + 1,5 kg de farelo de coco/vaca/dia.

Os animais foram mantidos em comum, numa pastagem (15ha) de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* Link) Hitch e capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.).

O experimento teve uma duração total de 56 dias, divididos em quatro períodos de quatorze dias, em que os primeiros nove dias eram considerados para adaptação às dietas, seguidos de cinco dias de mensuração da produção de leite. Nestes últimos, eram registradas, diariamente, as produções obtidas de duas ordenhas manuais às 06h e 16h; sendo que, no quinto dia, eram tomadas amostras compostas do leite produzido nas duas ordenhas, para determinação dos teores de gordura. Também no quinto dia eram feitas pesagens dos animais sem jejum prévio, após a ordenha da manhã.

Os suplementos, cuja composição química encontra-se na Tabela 1, foram fornecidos diariamente, em duas porções iguais, durante as ordenhas, sendo que as vacas do tratamento T<sub>3</sub> recebiam o farelo de coco pela manhã e a leucena à tarde. Esta era colhida diariamente, após a ordenha da tarde, de um cultivo exclusivo ("banco de proteína") estabelecido com a cv. *Cunningham* existente no Campo Experimental.

Na Tabela 2 estão apresentadas as quantidades de nutrientes fornecidas/vaca/dia, nos suplementos em questão.

Antes do início do experimento, todos os animais foram vermifugados e tiveram, durante todo período experimental, mistura mineral à sua disposição.

**TABELA 1.** Composição química (percentagem sobre a matéria seca a 105°C) da leucena e do farelo de coco utilizados.

Componentes	Leucena* (cv. Cunningham)	Farelo de coco
Matéria seca	28,35	93,78
Proteína bruta	28,09	25,21
Fibra bruta	17,51	21,46
Extrato etéreo	3,16	15,47
Extrato n/nitrogenado	44,83	32,75
Resíduo mineral	6,41	5,11

\* Folhas + ramos finos, com  $\phi < 5$  mm.

No início e ao final do experimento foram feitas mensurações da disponibilidade e qualidade da forragem na pastagem, utilizando-se o método de dupla amostragem conforme Tadmor et al. (1975), cortando-se, ao nível do solo, a biomassa contida em 20 retângulos de ferro de 5m<sup>2</sup>, e estimando-se visualmente, outros 80, considerando-se três componentes principais: capim-marmelada, capim-buffel e outras espécies. A partir do material cortado, foram tomadas amostras de 300 g aproximadamente, para, após secagem a 65°C e moagem (moinho tipo Willey, peneira de 1 mm), serem determinados os teores de nitrogênio total (semimicro Kjeldahl) e a digestibilidade *in vitro*, da matéria seca (Tilley & Terry, modificado por Tinnimit & Thomas 1976). A composição proximal dos suplementos foi determinada segundo Association of Official Agricultural Chemists (1975).

Os dados de produção de leite foram submetidos a análise de variância, com desdobramento do efeito de tratamentos através de contrastes ortogonais. Também foram submetidos à análise econômica.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções diárias de leite, obtidas nos diferentes tratamentos testados, assim como seus respectivos teores de gordura, são apresentados na Tabela 3, onde se verifica que tanto para o leite corrigido como para o não corrigido para 4% de gordura, as médias das vacas mantidas a pasto (T<sub>1</sub>) foram inferiores ( $P < 0,05$ ) às dos demais tratamentos. Da mesma forma, os animais suplementados com 1,5 kg de farelo de coco/dia (T<sub>4</sub>) expressaram produções superiores ( $P < 0,05$ ). Por outro lado, não foram detectadas diferenças entre as médias de produções do tratamento T<sub>2</sub> — 4,8 kg de leucena fresca/vaca/dia —, e do tratamento T<sub>3</sub> — 2,4 kg de leucena fresca + 0,750 kg de farelo de coco/vaca/dia.

Embora não se tenha encontrado diferenças significativas quanto ao teor de gordura no leite — a ocorrência de quatro parcelas perdidas resultou num CV mais alto —, observaram-se, entretanto, valores aparentemente maiores para o tratamento T<sub>4</sub>, fato assinalado por Languidey & Araújo (1983a). Warner et al. (1957), também relatam aumentos significativos no teor de gordura do leite, resultantes do uso do farelo de coco para vacas leiteiras, o qual segundo Marawha et al. (1973) também teria efeito estimulante sobre a população bacteriana do rúmen em bovinos.

A produção das vacas mantidas exclusivamente a pasto (7,8 kg de leite/dia) pode ser considerada satisfatória, tendo em vista as condições ambientais e o potencial genético dos animais experimentais. Os teores de proteína e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca dos principais componentes da pastagem (Tabela 5) não explicam esse desempenho; contudo a disponibilidade total de forragem mantida entre 2.914 e 1.782 kg de matéria seca/ha, (Tabela 4) provavelmente permitiu que os animais pastegassem seletivamente, inclusive espécies não discriminadas na composição botânica, obtendo valores mais altos na dieta que os determinados nas amostras colhidas diretamente na pastagem.

A resposta à suplementação com 4,8 kg de leucena fresca/vaca/dia foi semelhante à encontrada por Flores et al. (1979), que empregou 4,0 kg do mesmo material, elevando a produção de 9,6 para 10,3 kg de leite/dia, em vacas Jersey selecionando dietas com 18% de proteína bruta, em pastagem de capim Rhodes bem adubada. Por outro lado, Languidey & Araújo (1983b) obtiveram 9,2 kg de leite/dia em vacas holandozebras mantidas em pastos nativos, suplementadas com 1,5 kg de farelo de coco, no período chuvoso, semelhante aos resultados obtidos neste trabalho: 9,0 kg/vaca/dia.

Dados relativos à variação ponderal (Tabela 6) ilustram que a condição corporal das vacas melhorou ao longo do período experimental, com ganhos de peso expressivos em todos os tratamentos.

A Tabela 7 mostra os resultados econômicos decorrentes dos tratamentos já referidos, onde se constata que não obstante a maior produção

TABELA 2. Quantidades diárias de nutrientes (kg) fornecidos nos suplementos estudados.

Suplementos	Matéria seca	Proteína bruta	Nutrientes digestíveis totais
- 4,8 kg de leucena	1,360	0,382	0,967 <sup>1</sup>
- 2,4 kg de leucena + 0,75 kg de farelo de coco	1,383	0,368	0,989
- 1,5 kg de farelo de coco	1,407	0,355	0,999 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> e <sup>2</sup> Valores calculados a partir de Upadhyay (1974) e Sobral (1976), respectivamente.

TABELA 3. Produção diária (kg/cab) e teor de gordura de leite (percentagem) obtidos de vacas holando-zebus, mantidas a pasto e suplementadas com diferentes tratamentos, em Nossa Senhora da Glória (SE), no período de 14/07 a 07/09/84<sup>1</sup>

Tratamentos	Produção de leite/dia		Gordura
	Corrigido <sup>2</sup>	n/corrigido	
- Pastagem exclusivamente (T <sub>1</sub> ) (controle)	8,9 a	7,8 a	4,88 a
- T <sub>1</sub> + 4,8 kg de leucena/vaca/dia <sup>3</sup> (T <sub>2</sub> )	9,1 b	8,4 b	4,44 a
- T <sub>1</sub> + 2,4 kg de leucena + 0,75 kg de farelo de coco/vaca/dia (T <sub>3</sub> )	9,3 b	8,3 b	4,70 a
- T <sub>1</sub> + 1,5 kg de farelo de coco/vaca/dia (T <sub>4</sub> )	10,3 c	9,0 c	4,96 a
Coefficiente de variação (%)	8,70	6,92	12,82

<sup>1</sup> Médias na mesma coluna, não seguidas da mesma letra, diferem significativamente (P < 0,05) pelo teste de F.

<sup>2</sup> Corrigido a 4% de gordura, segundo tabela de Gaines.

<sup>3</sup> Folhagem fresca de leucena (cv. Cunningham) + ramos com  $\phi < 5$  mm.

TABELA 4. Disponibilidade de forragem (kg de matéria seca a 105°C) na pastagem, ao início e final do período experimental, em Nossa Senhora da Glória (SE).

Componentes	Disponibilidade de forragem	
	Inicial 14/07/84	Final 07/09/84
- Capim marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> )	889	517
- Capim-buffel ( <i>Cenchrus ciliaris</i> )	234	124
- Outras espécies	1791	1141
- Matéria seca total	2914	1782

de leite, a partir de vacas suplementadas com 1,5 kg de farelo de coco, a suplementação com 4,8 kg de leucena fresca/vaca/dia evidenciou-se como o tratamento mais econômico para as condições locais de mercado do leite. Alternativa-

mente, a utilização direta, mediante pastejo diário controlado, de "bancos de proteína" de leucena, eliminando custos de corte e fornecimento, poderia aumentar a margem de lucro auferida. Com efeito, Jones & Jones (1982) submeteram uma cultivar exclusiva de leucena, estabelecida em 1959, a pastejo contínuo (três anos) e rotativo (oito anos) de 1,9 e posteriormente 2,5 novilhos por hectare, no período 1969-80, tendo havido decréscimo de 19% na densidade de plantas, o que indica alto grau de persistência dessa leguminosa sob pastejo. Para Flores et al. (1979) o mais eficiente método de utilização da leucena para vacas de leite, mantidas em pastagens de gramíneas fertilizadas com nitrogênio, seria permitir-lhes pastejo diário de 30 a 60 minutos, em áreas estabelecidas com essa leguminosa. Ademais, outros aspectos relacionados com oscilações na oferta e preço do farelo de coco, além de problemas de conservação de estoques ao nível de fazenda, devem ser considerados.

TABELA 5. Teor de proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) dos componentes da pastagem, no período experimental, em Nossa Senhora da Glória (SE).

Componentes	PB (% MS a 105°C)		DIVMS (% MS a 105°C)	
	Inicial (14/07/84)	Final (07/09/84)	Inicial (14/07/84)	Final (07/09/84)
– Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginca</i> )	6,71	5,72	48,63	44,50
– Capim-buffel ( <i>Cenchrus ciliaris</i> )	7,05	7,08	47,74	35,06
– Outras espécies	9,89	9,82	49,49	52,81

TABELA 6. Ganho de peso individual, por período e total, de vacas holando-zebus mantidas a pasto e suplementadas com diferentes tratamentos<sup>1</sup>, em Nossa Senhora da Glória (SE), no período de 14/07 a 08/08/84.

Quadrado	Período	Ganhos/perdas de peso vivo (kg/cab)			
		Vaca 1	Vaca 2	Vaca 3	Vaca 4
1	14/07–28/07	(T <sub>1</sub> ) 16	(T <sub>1</sub> ) 06	(T <sub>3</sub> ) 22	(T <sub>4</sub> ) 14
	28/07–11/08	(T <sub>2</sub> ) 00	(T <sub>1</sub> ) 00	(T <sub>4</sub> ) 03	(T <sub>3</sub> ) 11
	11/08–25/08	(T <sub>3</sub> ) 07	(T <sub>4</sub> ) 01	(T <sub>3</sub> ) 07	(T <sub>2</sub> ) 06
	25/08–08/09	(T <sub>4</sub> ) 04	(T <sub>3</sub> ) 14	(T <sub>2</sub> ) 02	(T <sub>1</sub> ) 02
	Total	13	21	20	21
2	14/07–28/07	(T <sub>1</sub> ) 14	(T <sub>2</sub> ) 02	(T <sub>1</sub> ) 20	(T <sub>4</sub> ) 21
	28/07–11/08	(T <sub>4</sub> ) 15	(T <sub>1</sub> ) 13	(T <sub>2</sub> ) 00	(T <sub>1</sub> ) 04
	11/08–25/08	(T <sub>2</sub> ) 02	(T <sub>1</sub> ) 18	(T <sub>3</sub> ) 04	(T <sub>3</sub> ) 10
	25/08–08/09	(T <sub>3</sub> ) 02	(T <sub>4</sub> ) 12	(T <sub>1</sub> ) 20	(T <sub>2</sub> ) 03
	Total	33	09	44	24
3	14/07–28/07	(T <sub>1</sub> ) 07	(T <sub>2</sub> ) 07	(T <sub>3</sub> ) 13	(T <sub>4</sub> ) 12
	28/07–11/08	(T <sub>3</sub> ) 02	(T <sub>4</sub> ) 06	(T <sub>1</sub> ) 09	(T <sub>2</sub> ) 00
	11/08–25/08	(T <sub>4</sub> ) 05	(T <sub>3</sub> ) 06	(T <sub>2</sub> ) 10	(T <sub>1</sub> ) 08
	25/08–08/09	(T <sub>2</sub> ) 13	(T <sub>1</sub> ) 02	(T <sub>4</sub> ) 02	(T <sub>3</sub> ) 05
	Total	17	09	16	09

<sup>1</sup> Tratamentos:

T<sub>1</sub> = Pastagem exclusivamente (controle).

T<sub>2</sub> = T<sub>1</sub> + 4,80 kg de leucena fresca/vaca/dia.

T<sub>3</sub> = T<sub>1</sub> + 2,40 kg de leucena fresca/vaca/dia + 0,75 kg de farelo de coco/vaca/dia.

T<sub>4</sub> = T<sub>1</sub> + 1,5 kg de farelo de coco/vaca/dia.

TABELA 7. Renda líquida da produção de leite, auferida de diferentes tratamentos de suplementação alimentar de vacas holando-zebus mantidas a pasto, em Nossa Senhora da Glória (SE), no período de 14/07 a 07/09/84.

Tratamentos	Produção diária (kg/cab.)	Receita <sup>1</sup> diária (Cz\$)	Custo <sup>2</sup> diário (Cz\$)	Renda líquida (Cz\$)
- Pastagem exclusivamente (controle (T <sub>1</sub> ))	7,8	14,43	0,0	14,47
- T <sub>1</sub> + 4,8 kg de leucena fresca/vaca/dia (T <sub>2</sub> )	8,4	15,54	0,41 <sup>3</sup>	15,13
- T <sub>1</sub> + 2,4 kg de leucena fresca + 0,75 kg de farelo de coco/vaca/dia (T <sub>3</sub> )	8,3	15,35	1,19	14,16
- T <sub>1</sub> + 1,5 kg de farelo de coco/vaca/dia (T <sub>4</sub> )	9,0	16,65	1,93	14,72

<sup>1</sup> Resultado da produção diária x preço nominal do leite em Nossa Senhora da Glória - Cz\$ 1,85.

<sup>2</sup> Despesas com suplementação: valor das quantidades consumidas por vaca.

<sup>3</sup> Calculado a partir da estimativa de Cz\$ 0,30/kg de matéria seca comestível, considerando-se custos de amortização, manutenção e cortes (quatro) de 1 ha de leucena, produzindo 6.000 kg de MS/ano.

### CONCLUSÕES

1. Efeitos significativos dos diversos suplementos testados, foram observados na produção de leite, cujos teores de gordura não foram, contudo, significativamente afetados.

2. Embora a suplementação diária com 1,5 kg de farelo de coco tenham propiciado produção significativamente maior que os demais suplementos, o fornecimento de 4,8 kg de leucena fresca/vaca/dia evidenciou-se como o tratamento mais econômico para as condições locais de mercado do leite.

3. Não foi constatado efeito significativo da substituição parcial (50%) do farelo de coco pela leucena, na produção de leite.

### AGRADECIMENTOS

Ao Técnico Agrícola José Vilton de Menezes Freitas (falecido) pela valiosa colaboração nos trabalhos de campo.

### REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, Washington, EUA. Official methods of the AOAC. Washington, 1975.
- BENGE, M.D. *Leucaena* an excellent feed for livestock: part 1. *Livest. Int.*, 9(1): 4-6, 1981.
- CARVALHO FILHO, O.M.de & LANGUIDEY, P.H. Engorda de borregos Santa Inês em pastagem de green panic suplementados com leucena. Aracaju, EMBRAPA-UEPAE Aracaju, 1983. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Aracaju. Comunicado técnico, 14)
- CARVALHO FILHO, O.M.de; LANGUIDEY, P.H.; ARAGÃO, W.M. Efeito de pastejo suplementar em "banco de proteína" de leucena no desempenho de novilhos de corte em pastagem de capim-buffel. Aracaju, EMBRAPA-UEPAE Aracaju, 1984. 7p. (EMBRAPA-UEPAE Aracaju. Pesquisa em andamento, 29).
- FLORES, J.F.; STOBBS, T.H.; MINSON, D.J. The influence of the legume *Leucaena leucocephala* and formalcasein on the production and composition of milk from grazing cows. *J. Agric. Sci.*, 92:351-7, 1979.
- HILL, E.D. *Leucaena leucocephala* for pastures in the tropics. *Herb. Abstr.*, 41(2):111-9, 1971.
- HUMPHREYS, L.R. Tropical pasture and fodder crops. Brisbane, University of Queensland, 1978. 135p.
- JONES, R.J. The value of *Leucaena* as a feed for ruminants in the Tropics. *World Anim. Rev.*, 31:13-23, 1979.
- JONES, R.J. & JONES, R.M. Observations on the persistence and potential for beef production of pastures based on *Trifolium semipilosum* and *Leucaena leucocephala* in sub tropical coastal Queensland. *Trop. Grassl.*, 16(1):24-9, 1982.
- LANGUIDEY, P.H. & ARAÚJO, E.C. de. Substituição parcial do farelo de algodão pelo farelo de coco na ração concentrada para vacas em lactação. Aracaju, EMBRAPA-UEPAE Aracaju, 1983 a. 6p. (EMBRAPA-UEPAE Aracaju. Comunicado técnico, 9)

- LANQUIDEY, P.H. & ARAÚJO, E.C. de. Suplementação protéica e/ou energética para vacas em lactação na região úmida do Estado de Sergipe. Aracaju, EMBRAPA-UEPAE Aracaju, 1983 b. 4p. (EMBRAPA-UEPAE de Aracaju. Comunicado Técnico, 10)
- MACLAURIN, A.R.; TAINTON, N.M.; BRANSBY, D.I. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit as a forage plant: a review (Tropical legume, South Africa). *Proc. Grassl. Soc. South Afr.*, 16:63-9, 1981.
- MARAWHA, S.R.; KOCHAR, A.S.; BHATIA, I.S. An "in vivo" study on the effect of different types of dietary lipids on the microbial population in the rumen of zebu cattle. *Indian J. Nutr. Diet.*, 10 (27):27-30, 1973.
- RAVINDRAN, V. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit a foeder legume with a future. *Trop. Agric., Ceylon*, 85:69-82, 1979.
- SOBRAL, J. do P. Composição química e digestibilidade do farelo de coco. Piracicaba, ESALQ, 1976. 62p. Tese Mestrado.
- TADMOR, N.H.; BRIEGHET, A.; NOYMEIR, I.; BENJAMIN, R.W.; EYAL, E. An evaluation of the calibrated weight - estimate method for measuring production in annual vegetation. *J. Range Manage.*, 28:65-9, 1975.
- TINNIMIT, P. & THOMAS, J.W. Forage evaluation using various laboratory techniques. *J. Anim. Sci.*, 43(5): 1059-65, 1976.
- UPADHYAY, U.S.; REKIB, A.; PATHAK, P.S. Nutritive value of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. *Indian Vet. J.*, 51:534-7, 1974.
- WARNER, R.G.; LOOSLI, J.K.; DAVIS, R.F. A study of the value of corn distillers dried grains, coconut oil meal, and corn gluten feed for milk production. *J. Dairy Sci.*, 40(1):123-7, 1957.





## ERRATA

Na PAB 23(7):691-696 – Julho de 1988 nas páginas 693 e 694 na Fig. 1 faltaram as indicações das localidades no mapa apresentado. Eis a Figura correta:



FIG. 1. Localidades do Estado de São Paulo, selecionadas para determinação do número de gerações anuais de *D. saccharalis*, com base em suas exigências térmicas.

tidos por Walder (1976), o qual concluiu que *D. saccharalis* apresenta 4 gerações nas regiões de Ribeirão Preto, Araraquara, Jaú e Piracicaba, baseado em levantamento de formas imaturas (lagartas e pupas).

Nas quatro localidades, a última geração (a partir de abril) apresentou maior duração (Fig. 2). Em condições naturais, as temperaturas médias diárias a partir de abril são inferiores a 23°C nas quatro localidades, o que indica que o desenvolvimento do inseto neste período é alongado por influência de baixas temperaturas.

Talvez, além da temperatura, o fotoperíodo nesta época do ano possa afetar o desenvolvimento do inseto em condições de campo. A influência da interação temperatura-fotoperíodo foi relatada por Osman (1975) e Parra et al. (1983), que verificaram que em insetos mantidos sob regime de fotoperíodo curto e temperaturas baixas ocorre um alongamento da fase larval da praga.

Por outro lado, Sgrillo (1979), em modelo matemático proposto para *D. saccharalis*, considerou que as lagartas desta espécie entram em diapausa em fotófases menores do que 11,6 horas, associadas à temperatura abaixo de 21°C.

A estimativa do número de gerações de *D. saccharalis*, com base nas suas exigências térmicas, não pode ser considerado como definitivo, uma vez que a população da praga em condições naturais não é regulada apenas pela temperatura, embora este elemento climático seja um importante regulador (Floyd 1966, Gallo 1964, Hensley 1971, Holloway & Haley 1927, Walder 1976). Além desse fator, outros podem afetar a flutuação populacional da broca em condições de campo, tais como parasitos-predadores (Degaspari et al. 1983); fatores climáticos; tratos culturais (queima de cana).

Por outro lado, como no presente trabalho não foi determinada a temperatura-base superior, é

Na FIG. 2 faltaram todas as indicações interiores. Veja a Figura correta:

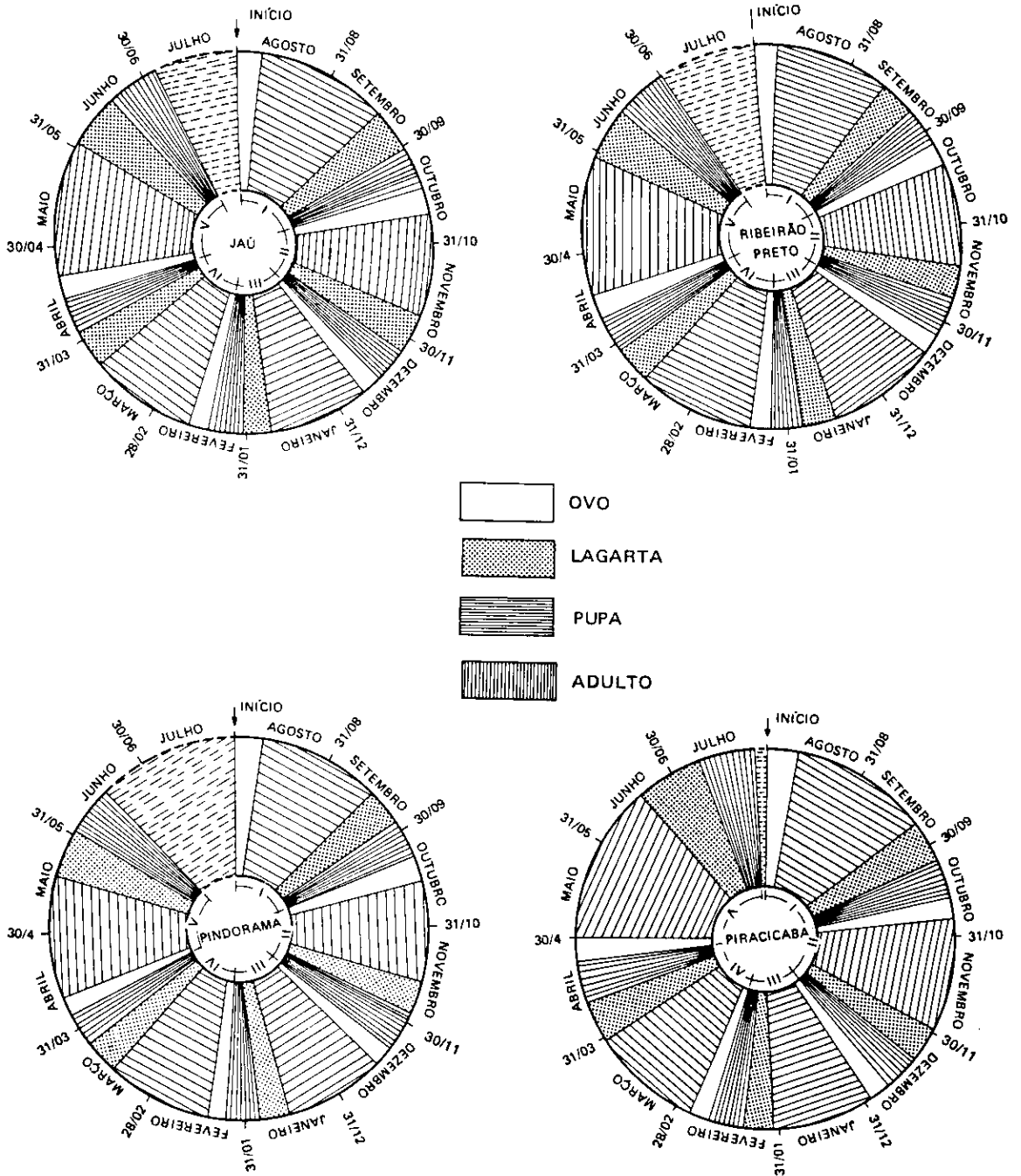


FIG. 2. Número provável de gerações de *D. saccharalis*, com base em sua constante térmica, em Jaú, Pindorama, Ribeirão Preto e Piracicaba (SP).

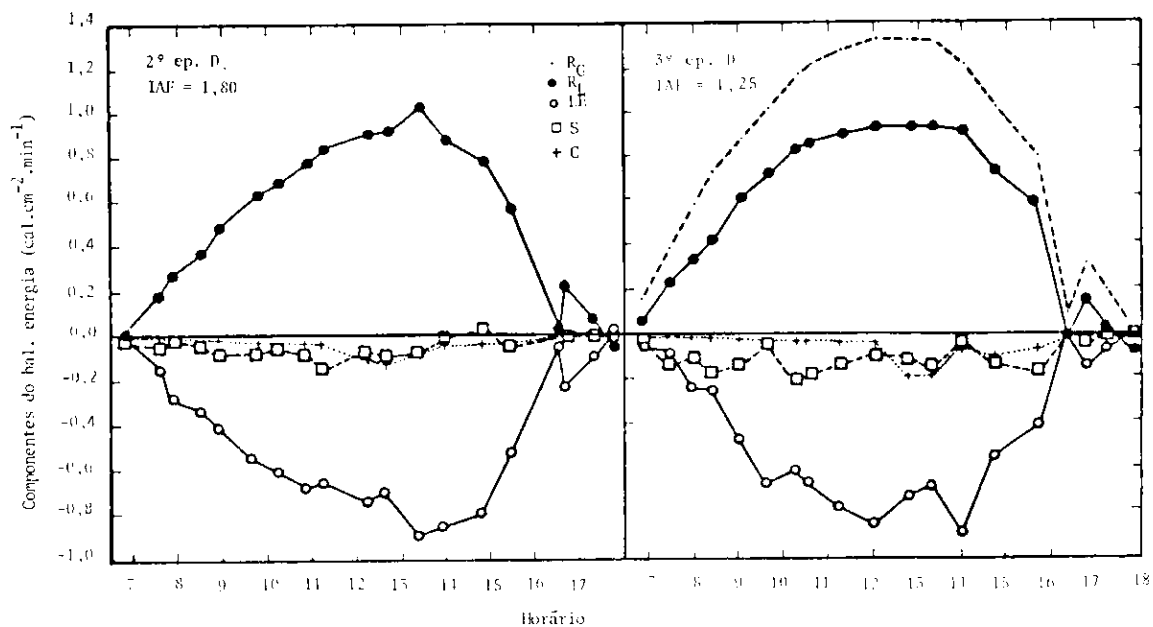


FIG. 2. Radiação solar global ( $R_G$ ), radiação líquida ( $R_L$ ), fluxo de calor latente de evaporação (LE), fluxo de calor sensível (S) e fluxo de calor no solo (C) em feijoeiro cultivar Aroana 80, em duas épocas de semeadura, em estágio inicial de secamento do solo e alta demanda evaporativa atmosférica (dia 28.9) Piracicaba, 1983.

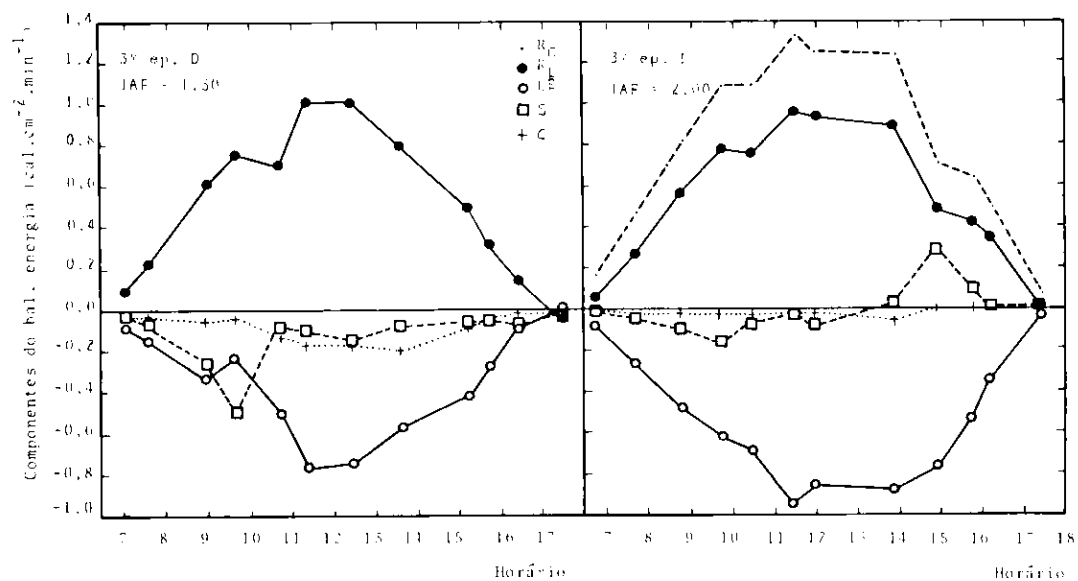


FIG. 3. Radiação solar global ( $R_G$ ), radiação líquida ( $R_L$ ), fluxo de calor latente de evaporação (LE), fluxo de calor sensível (S) e fluxo de calor no solo (C) em feijoeiro cultivar Aroana 80, em parcelas irrigadas (I) e com suspensão da irrigação (D) e em dia de alta demanda evaporativa atmosférica (9.10). Piracicaba, 1983.