

## POLPA SECA DE LARANJA VERSUS MILHO DESINTEGRADO, EM MISTURAS CONCENTRADAS PARA VACAS EM LACTAÇÃO

Carlos de Sousa LUCCI \*  
Licio VELLOSO \*\*  
Noé MASOTTI \*  
Francisco Prado RENNÓ \*\*\*  
Manoel BECKER \*\*\*\*

RFMV-A/15

LUCCI, C. de; VELLOSO, L.; MASOTTI, N.; RENNÓ, F. P.; BECKER, M. —  
*Polpa seca de laranja versus milho desintegrado, em misturas concentradas para vacas em lactação. Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 12:163-8, 1975.*

**RESUMO:** *Doze vacas mestiças em lactação foram usadas em um delineamento tipo SWITCH-BACK para analisar a possibilidade da substituição parcial ou total do milho desintegrado por polpa cítrica seca, na mistura de concentrados. As vacas permaneceram em regime de pastagens, e os resultados obtidos permitiram concluir que, na época das chuvas, vacas com níveis de produção média iguais a 13,0 kg de leite por dia, podem receber misturas concentradas com até 67% de polpa cítrica, em substituição ao milho desintegrado, sem quaisquer inconvenientes.*

**UNITERMOS:** *Laranja, polpa seca\*; Leite, produção\*; Vacas em lactação\*.*

### I N T R O D U Ç Ã O

Os pomares de laranja, incentivados pela industrialização dos sucos cítricos, vem apresentando grande expansão no Estado de São Paulo. Conseqüentemente surgiu a possibilidade, ainda pouco explorada, de secar as polpas dos frutos, permitindo seu comércio. Trata-se de um alimento concentrado energético, com teor de proteína digestível (P.D.) estimado em 5,5%, e de nutrientes digestíveis (N.D.T.), em 78,0% (N.R.C., 1969). É constituído de cascas e resíduos de partes internas, inclusive sementes; no seu preparo há tra-

tamento por calcáreo, tornando-se boa fonte de cálcio (2,0% aproximadamente).

A utilização de resíduo da industrialização do suco de laranja vem sendo feita há algum tempo, nos E.U.A. Assim, REGAN & MEAD<sup>8</sup> (1927) relatam que a primeira tentativa em se utilizar a polpa de laranja fresca ocorreu na Califórnia, em 1922. Os resultados foram satisfatórios, mas a decomposição do alimento era por demais rápida.

\* Professor Livre Docente.

\*\* Professor Assistente Doutor.

\*\*\* Professor Colaborador.

Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da U.S.P.

\*\*\*\* Engenheiro Agrônomo. Pesquisador Científico 25-E.

Instituto de Zootecnia da Secretaria de Agricultura, SP.

LUCCI, C. de; VELLOSO, L.; MASOTTI, N.; RENNÓ, F. P.; BECKER, M. — Polpa seca de laranja versus milho desintegrado, em misturas concentradas para vacas em lactação. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:163-8, 1975.

Na Florida, a polpa seca de laranja é constituída principalmente de polpa de "grape-fruit", a qual apresenta maior teor de N.D.T. e menor de P.D., em relação a laranja. (ARNALD, BECKER & NEAL,<sup>1</sup> 1941).

Comercialmente, encontramos a polpa seca de laranja disponível para os criadores da Florida, em 1932. Bastante palatável, é classificada como um "concentrado volumoso". Experimentos comprovaram que sua utilização por vacas leiteiras não trazia odores estranhos ao leite (BECKER & ARNOLD,<sup>2</sup> 1951).

Segundo MORRISON<sup>6</sup> (1957) a polpa seca de citrus teria valor alimentício semelhante ao do milho desintegrado, para vacas leiteiras.

MARSHALL<sup>5</sup> (1969) lembra o fato da fibra de polpa ser bem digerida e que sua densidade baixa é bastante útil no balanceamento de rações para vacas leiteiras. Este autor afirma que misturas concentradas possuindo até 50% de polpa seca deram bons resultados.

O objetivo deste estudo foi de comparar misturas concentradas nas quais o milho desintegrado era substituído parcial e totalmente pela polpa seca de laranja, obtida em nossas indústrias.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas doze vacas mestiças europeu-zebuínas (\*), sendo seis 3/4 europeu, três 7/8 europeu, uma Schwyz e uma 1/2 europeu. Todas haviam ultrapassado o pico de lactação no início do experimento, apresentavam porte físico razoavelmente semelhante e contavam com pelo menos uma lactação completada.

Os tratamentos comparados foram três misturas concentradas com as seguintes características:

A. com milho desintegrado, sem polpa cítrica

B. com 50% do milho desintegrado substituído pela polpa cítrica

C. com polpa cítrica, sem milho desintegrado.

O delineamento seguido foi o "switch-back" proposto por LUCAS<sup>4</sup> (1956) com

duas vacas em cada seqüência, conforme esquema apresentado no QUADRO I.

#### QUADRO I

Esquema das seqüências de tratamentos

Subperíodos	Seqüências de tratamentos	
1.º	A B C	A B C
2.º	B C A	C A B
3.º	A B C	A B C

Os subperíodos tiveram duração de 28 dias, sendo os 7 primeiros desprezados no cômputo dos dados para análise, por serem considerados de adaptação. Os animais foram destinados aos diversos tratamentos por sorteio, formando-se 3 blocos: I — com seis animais, em experimentação de 5/10 a 20/12/73; II — com três animais, de 16/11/73 a 31/1/74; e o bloco III — com três animais, de 4/1 a 21/3/74.

O esquema da análise de variância é apresentado no QUADRO II.

#### QUADRO II

Esquema da análise de variância

Fontes de variação	Graus de Liberdade
Tratamentos	2
Blocos	2
Resíduo	7
TOTAL	11

As vacas permaneceram em regime de pastagens, em área de aproximadamente 6 hectares, onde predominava a grama batatais (*Paspalum notatum*). As lactações variaram devido a formação dos blocos, mas o experimento foi totalmente conduzido na estação das chuvas (outubro 1973 a março 1974). Duas vezes ao dia, as 6:00h e as 14:00h as vacas eram conduzidas ao estábulo experimental onde recebiam os diferentes tratamentos, quais sejam, os suple-

(\*) Raças européias: Holandesa, Schwyz e Jersey.

LUCCI, C. de; VELLOSO, L.; MASOTTI, N.; RENNÓ, F. P.; BECKER, M. — Polpa seca de laranja versus milho desintegrado, em misturas concentradas para vacas em lactação. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:163-8, 1975.

mentos concentrados contidos no QUADRO III. As quantidades individuais dos suplementos foram calculadas na última semana do período preliminar, e acertadas para 1 kg das misturas por 2,5 kg de leite produzidos por dia, com 4,0% de matéria graxa, a partir de 2,0 kg de leite. Desta forma, as pastagens foram consideradas suficientes para manter os animais e ainda ceder os nutrientes necessários para a produção dos dois primeiros quilogramas de leite. Naturalmente, esta situação foi definida por tentativas, até a estabilização das produções e pesos vivos das fêmeas. As porções individuais fixadas no início do experimento, foram corrigidas semanalmente pelo emprego do fator 0,97, conforme sugestão de LUCAS<sup>4</sup> (1943).

#### QUADRO III

Composição porcentual das misturas e teores estimados de P.D. e N.D.T.

INGREDIENTES	TRATAMENTOS		
	A	B	C
Milho desintegrado	67,0	33,5	—
Polpa cítrica, seca	—	33,5	67,0
Farelo torta algodão	23,0	23,0	23,0
Farelinho de trigo	10,0	10,0	10,0
P.D.	12,15	12,19	12,21
Nutrientes estimados N.D.T.	72,57	74,18	75,79

A estimativa de nutrientes digestíveis foi feita com base em dados do NRC (1969).

Semanalmente, amostras ponderadas de duas ordenhas consecutivas eram colhidas

para análise dos teores de gordura láctea, pelo processo de Gerber.

As ordenhas foram executadas por um mesmo homem durante todo o transcorrer do experimento.

#### RESULTADOS

Os resultados, em quilogramas de leite produzidos por vaca e por dia, corrigidos ou não ao teor de 4,0% de gordura, são apresentados no QUADRO IV.

#### QUADRO IV

Produções médias de leite, sem e com correção para 4,0% de gordura, em quilogramas por vaca e por dia.

Tratamentos	Leite/vaca /dia	Leite 4%/vaca /dia
A	12,8	12,6
B	12,9	13,2
C	13,0	13,2
Coefficiente de variação	2,2%	4,3%

As análises de variância não acusaram diferenças significativas entre tratamentos. As quantidades individuais de concentrados apresentaram média geral de 4,4 kg para todo o período de experimentação.

As análises bromatológicas realizadas nas amostras colhidas no início do experimento mostraram os valores constantes do QUADRO V.

#### QUADRO V

Resultados das análises bromatológicas efetuadas

ALIMENTOS	Umidade	Proteína	Gordura	Fibra
Milho desintegrado	10,4	9,10	—	14,10
Polpa cítrica	10,2	6,82	1,88	12,30
Farelo torta algodão	10,0	26,60	0,39	22,40
Farelinho trigo	11,5	17,90	2,55	8,92

---

LUCCI, C. de; VELLOSO, L.; MASOTTI, N.; RENNÓ, F. P.; BECKER, M. — Polpa seca de laranja versus milho desintegrado, em misturas concentradas para vacas em lactação. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:163-8, 1975.

---

As misturas concentradas foram ingeridas prontamente, com semelhante avidez.

Os pesos ganhos foram estimados em médias individuais diárias, iguais a 0,262 kg; 0,342 kg e 0,067 kg para os tratamentos A, B e C, respectivamente.

#### DISCUSSÃO

Os resultados concordam com a afirmação de MORRISON<sup>6</sup> (1957) de que a polpa seca de laranja teria valor alimentício equivalente ao milho desintegrado, para vacas em lactação. De fato, constatou-se que as substituições parcial e total do milho mais espigas pela polpa seca de laranja não alterou as produções de leite, as quais se mostraram muito próximas. Os coeficientes de variação baixos e as condições físicas das vacas, realmente muito boas em qualquer dos tratamentos, permitem boa confiança nos resultados obtidos. Não deve ser esquecido o fato do experimento ser conduzido em sua íntegra no período de pastagens abundantes e que estas, embora de qualidade inferior, forneceram energia em quantidade superior à necessária para manutenção dos animais. No período da falta de chuvas seriam provavelmente necessários cuidados com a administração de vitamina A ou caroteno. Na estação de pastagens, quando

ocorre consumo de forragens verdes a vontade, comprovou-se que até 67% dos concentrados poderão ser constituídos de polpa seca de laranja, para os níveis de produção considerados.

#### CONCLUSÕES

Nas condições do experimento, puderam ser tiradas as seguintes conclusões:

1.<sup>a</sup>) O milho desintegrado pode ser totalmente substituído pela polpa seca de laranja, em misturas concentradas para vacas em lactação.

2.<sup>a</sup>) Misturas concentradas com até 67% de polpa seca de laranja podem ser utilizadas sem receios de consumo diminuído ou outros efeitos indesejáveis.

3.<sup>a</sup>) A economia irá ditar qual a melhor opção: milho desintegrado ou polpa seca de laranja, em termos de preço por unidade de peso.

#### AGRADECIMENTOS

A firma CITROSUCO PAULISTA S/A pelo auxílio material que permitiu a execução deste trabalho.

RFMV-A/15

---

LUCCI, C. de; VELLOSO, L.; MASOTTI, N.; RENNÓ, F. P.; BECKER, M. — *Dried orange pulp lactating dairy cows*. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:163-8, 1975.

**SUMMARY:** *Twelve crossbred cows were used in a switch-back design, to evaluate partial or total substitution of ground corn ears for dried orange pulp, in rations for milk production. No significant difference was detected among treatments, as far as milk production and fact content were concerned, even when concentrate mixture contained up 67% of dried orange pulp.*

**UNITERMS:** *Dried orange pulp\*; Milk production\*; Dairy cows\*.*

---

---

LUCCI, C. de; VELLOSO, L.; MASOTTI, N.; RENNÓ, F. P.; BECKER, M. — Polpa seca de laranja versus milho desintegrado, em misturas concentradas para vacas em lactação. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:163-8, 1975.

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARNOLD, P. T. D.; BECKER, R. B.; NEAL, W. M. — The feeding value and nutritive properties of citrus by-products. II. Dried grapefruit pulp for milk production. *Bull. Fla. agric. Exp. Stn.* (354) 1941.
2. BECKER, R. B. & ARNOLD, P. T. D. — Citrus pulp in dairy rations. *Circ. Fla. agric. Exp. Stn.* (5-40) 1951.
3. LUCAS, H. L. — A method of equalized feeding for studies with dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 26(1):1011-22, 1943.
4. LUCAS, H. L. — Switch-back trials for more than two treatments. *J. Dairy Sci.*, 39(2):146-54, 1956.
5. MARSHALL, S. P. — Citrus by-products in livestock feeding. In: FLORIDA NUTRITION CONFERENCE, 26th., Gainesville, 1969. *Papers*. Gainesville, 1969, p. 17-9.
6. MORRISON, F. B. — *Feeds and feeding*. 22th ed. Ithaca, N. Y., Morrison Publ., 1957.
7. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Washington. *United States Canadian tables of feed composition*. Washington, 1969.
8. REGAN, N. M. & MEAD, S. W. — The value of orange pulp for milk production. *Bull. Calif. agric. Exp. Stn.* (427) 1927.

Recebido para publicação em 21-7-75

Aprovado para publicação em 17-9-75