

Estudo Comparativo entre Silagem de Milho e Cana Taquara na Alimentação Suplementar de Vacas Leiteiras

W. R. JARDIM, A. MENDES PEIXOTO e

S. SILVEIRA FILHO

5.^a Cadeira — Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” — Universidade de São Paulo

INDICE

1 — Introdução	154
2 — Composição e valor nutritivo	155
3 — Influência sôbre a secreção láctea, riqueza em matéria graxa, acidéz do leite e pêso vivo dos animais	156
4 — Custo de produção	161
5 — Conclusões	162
6 — Abstract	163
7 — Bibliografia	164

1 — INTRODUÇÃO

Durante os meses de agosto, setembro e outubro de 1950, realizámos o presente ensaio, tendo por objetivo comparar a cana taquara (*Saccharum sinensis*, Roxb) com silagem de milho (*Zea mays*, Linn.), como suplementos volumosos na alimentação de vacas leiteiras durante a seca.

Em 1949, foi constatado (1) que, na região de Piracicaba, todos os produtores de leite localizados nas vizinhanças da cidade, utilizavam cana na alimentação suplementar de seus animais e que 37% dos produtores da zona rural lançavam mão do mesmo recurso. Nessa ocasião verificou-se a inexistência de silos de qualquer tipo, portanto completo desintereße pelo emprêgo da silagem.

Considerando as reais vantagens da utilização da silagem na alimentação do gado leiteiro, principalmente durante a seca, resolvemos compará-la com a cana de açúcar, para verificarmos se a popularidade desta na região se apoiava em atributos vantajosos ou se era apenas resultante da tradição, aliada ao desconhecimento da silagem como alimento de boa qualidade e fácil obtenção.

Sob um rápido exame, a cana revela algumas qualidades interessantes, tais como: a) conservar-se verde durante a época de seca; b) ser de cultura fácil; c) produzir grande massa, isto é, um hectare rende em média por corte, 40 toneladas de cana forrageira ou 12 toneladas de pontas; d) constituir forragem verde suculenta e palatável; e) nas usinas e engenhos, as pontas são sobras e, como o corte coincide com a seca, o seu emprêgo na alimentação dos animais é baratíssimo.

Por outro lado, a silagem, principalmente de milho, é um alimento aquoso de boa qualidade, palatável, de fácil obtenção e que pode estar à disposição do criador em qualquer época do ano. É especialmente indicada para vacas leiteiras, quando a forragem volumosa é um tanto pobre, como acontece em nosso meio durante a seca. Empregando-se silos simples, de construção barata e contando-se com uma produção média de 15 toneladas de milho por hectare, pode-se obter este suplemento por preço razoável.

Tratando-se, pois, de dois volumosos altamente convenientes para a alimentação suplementar nos períodos de escassez de pastos, isto é, a silagem de milho, já consagrada pelos criadores norte-americanos e a cana, tão popular nas fazendas paulistas, julgamos útil confrontá-los nos seguintes pontos: a)

Composição e valor nutritivo; b) Influência sobre a secreção láctea, riqueza em matéria graxa, acidez do leite e peso vivo dos animais; c) Custo de produção.

2 — COMPOSIÇÃO E VALOR NUTRITIVO

Segundo análises realizadas no laboratório da 5.ª cadeira pelo Dr. Celso Lemaire de Moraes, fazendo nove determinações em amostras diferentes de silagem proveniente de um silo cilíndrico subterrâneo e, dêze, em amostras de cana picada, a composição média das citadas forragens, em princípios nutritivos brutos, é a seguinte :

Silagem de milho		Cana taquara	
Umidade	77,86%	. . . . .	81,62%
M. Sêca	22,13%	. . . . .	18,38%
Proteínas	1,18%	. . . . .	0,82%
M. Graxa	0,82%	. . . . .	0,52%
Fibras	6,55%	. . . . .	4,71%
E. N. Nitrog.	11,86%	. . . . .	11,31%
Cinzas	1,75%	. . . . .	1,02%

Aplicando os coeficientes de digestibilidade dados por KOK (2) e por GORDON (3), aos elementos orgânicos revelados pelas análises químicas, respectivamente da silagem e da cana, teremos a composição das duas forragens em nutrientes digestíveis e os respectivos valores nutritivos, assim :

Nutrientes	Silagem de milho			Cana taquara		
	Nutrientes brutos %	Coef. de digestibilidade %	Nutrientes digestíveis %	Nutrientes brutos %	Coef. de digestibilidade %	Nutrientes digestíveis %
Proteína	1,18	50	0,59	0,82	57	0,46
M. Graxa	0,82	65	0,53	0,52	51	0,27
Fibras	6,55	71	4,65	4,71	60	2,83
E. N. Nit.	11,86	61	7,23	11,31	63	7,13
N. D. T. = 13,66 R. N. = 1,22				N. D. T. = 11,03 R. N. = 1,23		

Em confronto com as análises dadas por MORRISON (4), a silagem de milho revela baixo valor nutritivo e relação nutritiva muito larga, o que se pode atribuir à pequena quantidade de espigas e às perdas ocorridas durante a sua preparação, mas, em compensação, a cana também se apresenta um tanto pobre em matéria seca.

3 — INFLUÊNCIA SÔBRE A SECREÇÃO LÁCTEA, RIQUEZA EM MATÉRIA GRAXA, ACIDÉZ DO LEITE E PÊSO VIVO DOS ANIMAIS

A influência dos suplementos volumosos, cana taquara e silagem de milho, sôbre a secreção láctea, riqueza em matéria graxa e acidez do leite, e pêso vivo dos animais, foi estudada através de um ensaio de alimentação iniciado a 3-8-1950, e encerrado a 23-10-1950.

a) *Material e método*

O ensaio de alimentação foi realizado com vacas da raça Holandêsa malhada de preto, pertencentes ao Pôsto Zootécnico, anexo à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

O regime de criação empregado é o de meia estabulação, isto é, as vacas passam as horas mais quentes do dia abrigadas no estábulo, saindo apenas às 4 e 30 horas da tarde para o pasto, onde pernoitam. São recolhidas no dia seguinte às 6 e 30 horas, para a primeira ordenha, durante a qual lhes é ministrada uma ração de farelos (concentrados).

Os animais foram separados em 2 lotes, A e B, com 6 vacas cada um. Ambos os lotes receberam a mesma ração básica de farelos, durante todo o decorrer do ensaio, apenas variando o suplemento volumoso.

A ração básica empregada foi calculada segundo o método aconselhado por MORRISON (4). De acôrdo com o mesmo, conforme a natureza e qualidade das pastagens de que os animais dispõem, é estabelecida a porcentagem de proteína digestível a ser fornecida pela mistura de farelos. Os pastos do Pôsto Zootécnico podem ser considerados como médios, pois são constituídos de gramíneas, principalmente capim catingueiro, e suplementados por outras gramíneas cortadas (capins jaraquá, fino, elefante, etc.) na época das águas, e por cana, silagem ou mandioca, no periodo de seca. Segundo o método citado, os animais, nessas condições, precisam receber uma ração básica com 15 a 18% de proteína digestível.

Eis a ração fornecida, calculada na base de 100 kg.

Milho desintegrado A	40 kg.
Farelo grosso de trigo	25 kg.
Farelo de Refinazil	15 kg.
Farelo de Amendoim	5 kg.
Farelo de Algodão	15 kg.
Mistura mineral — 3 kg. cada 100 kg da mistura	

A distribuição dessa mistura de farelos foi realizada de acordo com a produção de leite, seguindo-se aproximadamente este critério: — 1 kg. de mistura por cabeça e por dia, para cada 3 kg. de leite produzido. A mistura mineral empregada é formada por 1 parte de pedra calcárea, 1 de farinha de ossos, 1 de sal e, às vezes, 20 a 30 gramas de iodeto de potássio, para cada 100 partes daquele suplemento mineral.

A suplementação de volumosos foi realizada, fornecendo-se 15 kg. de cana taquara picada ou silagem de milho, por cabeça e por dia. A quantidade inicial foi de 5 kg., aumentando-se gradativamente durante uma semana nos períodos de transição.

A cana picada e o milho, da variedade Santa Rosa, foram fornecidos pela Fazenda Modelo, anexa à Escola, e a silagem preparada em um silo cilíndrico subterrâneo do Posto Zootécnico. A distribuição dos volumosos foi realizada em duas refeições: a 1a., aproximadamente às 8 horas, e a 2a., às 14 e 30 horas.

b) Plano da experiência

O ensaio incluiu 6 períodos assim distribuídos:

a) 1.º período, preparatório, de uma semana, durante o qual os lotes receberam alimentação usual; 2.º período, de transição, também com uma semana de duração. Os animais do lote A começaram a receber silagem e os do lote B cana picada. Inicialmente a quantidade usada foi de 5 kg., a qual gradativamente foi aumentando até atingir 15 kg.; c) 3.º período, de uma semana, quando se procedeu à inversão dos suplementos 15 kg. de silagem e os do lote B, 15 kg. de cana; d) 4.º período, de uma semana quando se procedeu à inversão dos suplementos volumosos, também de maneira gradativa, até atingir 15 kg. cada um; e) 5.º período, de 3 semanas. Aos animais do lote A, forneceram-se 15 kg. de cana picada, e aos do lote B, 15 kg. de silagem. Durante este período, bem como no 3.º, a distribuição

dos volumosos foi realizada em duas refeições: 10 kg. pela manhã e 5 kg. à tarde; f) 6.º período, de 2 semanas, em cujo decorrer as vacas voltaram a receber a alimentação usual de antes do início do ensaio, isto é, capim catingueiro cortado, bastante fibroso, em estágio bem posterior à floração.

Os dados que coletámos durante a experiência se referem a: 1) Produção de leite; 2) Porcentagem de matéria graxa no leite; 3) Acidez do leite; 4) Pêso vivo dos animais.

A pesagem do leite produzido foi realizada durante todos os dias do ensaio, enquanto que a determinação da matéria graxa (método de Gerber), acidez e pesagem dos animais, foram feitas somente nos três primeiros dias de cada semana.

c) Análise dos resultados

Na análise da variância procurámos estudar a influência das seguintes causas de variação:

- a) Influência da suplementação volumosa;
- b) Influência dos períodos considerados (3.º e 5.º);
- c) Influência da variação individual;
- d) Influência da variação diária, dentro dos períodos.

I — Produção de leite

Apenas foram analisados os dados obtidos durante o 3.º e 5.º períodos, isto é, quando os animais estiveram sob influência da alimentação dos volumosos em estudo. Considerámos também, apenas 5 vacas em cada grupo, visto ter uma delas parido durante o ensaio, prejudicando a coleta dos dados realmente aproveitáveis. Os resultados obtidos constam do quadro seguinte:

Fonte de variação	Soma de quadradados	Grau de liberdade	Variância	Erro
1 Suplementação volumosa	1,85	1	1,85	1,36
2 Períodos	82,28	1	82,28	9,07
3 Individual	2.144,76	9	238,31	15,43
4 Diária (dentro do per.)	51,50	40	1,28	1,13
5 Resíduo	66,76	367	0,18	0,42
Total	2.347,15	418	-----	-----

ϑ 15 = 3,24 ***
 ϑ 25 = 21,59 ***
 ϑ 35 = 36,73 ***
 ϑ 45 = 2,69 ***

Obs: A significação para os limites de probabilidade de 5%, 1% e 1%o é indicada respectivamente por um, dois e três asteriscos.

A média diária de produção para as 10 vacas durante o tempo em que receberam suplementação de silagem foi de $\bar{v} = 6,502$ kg. de leite, 2,09% mais elevada que a média observada durante a época de suplementação com cana, $\bar{v} = 6,369$ kg. O σ dif. \bar{v} foi de 0,041 e o " δ " = 3,24, altamente significante.

II — Porcentagem de matéria-graxa

Também considerámos apenas os dados referentes ao 3.º e 5.º períodos, sendo cada grupo de 5 vacas. Os resultados obtidos são os seguintes :

Fonte de variação	Soma de quadrados	Grau de liberdade	Variância	Erro
1 Suplementação volumosa	0,21	1	0,21	0,46
2 Períodos	0,04	1	0,04	0,20
3 Individual	27,17	9	3,02	1,73
4 Diária (dentro do per.)	3,05	16	0,18	0,42
5 Resíduo	22,28	151	0,147	0,38
Total	52,75	178		

ϑ 15 = 1,205 insig.
 ϑ 25 = 1,90 insig.
 ϑ 35 = 4,55 ***
 ϑ 45 = 1,105 insig.

Durante a suplementação com silagem, as 10 vacas apresentaram uma porcentagem média diária de 3,922% de matéria graxa, e durante a alimentação com cana, aquela média foi de 3,854%. A diferença entre as médias, de 0,068%, careceu de importância estatística. O σ dif \bar{v} foi de 0,057 e o " δ " = 1,2, insignificante.

III — Acidez do leite

Considerámos apenas 12 determinações, e não 18 como no caso anterior, pois tivemos que desprezar as 3 primeiras realizadas, em cada grupo.

Fonte de variação	Soma de quadrados	Grau de liberdade	Variância	Erro
1 Suplementação volumosa	6,30	1	6,30	2,51
2 Períodos	13,00	1	13,00	3,61
3 Individual	147,39	9	16,37	4,04
4 Diária (dentro do per.)	43,47	10	4,35	2,08
5 Resíduo	101,59	97	1,047	1,02
Total	311,75	118		

σ 15	=	2,46	**
σ 25	=	3,53	***
σ 35	=	3,96	***
σ 45	=	2,03	***

A média de acidez observada durante a suplementação com silagem foi de 18,40 graus Dornic, e durante a alimentação com cana, 17,94 graus Dornic. A diferença entre as médias de 0,460, apresentou um σ dif. $\bar{v} = 0,18$, sendo o " σ " = 2,25 significativo ao nível de 1% de probabilidade.

IV — Pêso vivo dos animais

Na coleta dos dados, consideramos 6 animais em cada grupo, pois pudemos incluir duas vacas sêcas. Os resultados obtidos são os seguintes:

Fonte de variação	Soma de quadrad	Grau de liberdade	Variância	Erro
1 Suplementação volumosa	365,56	1	365,56	19,12
2 Períodos	900,37	1	900,37	30,01
3 Individual	287.968,24	11	26.178,93	161,79
4 Diária (dentro do per.)	3.130,34	16	195,65	13,98
5 Resíduo	8.310,08	185	44,92	6,70
Total	300.674,59	214	—	—

σ 15	=	2,85	***
σ 25	=	4,47	***
σ 35	=	24,14	***
σ 45	=	2,18	***

Na suplementação com cana o pêso vivo médio foi de $\bar{v} = 520,29$ kg., 2,61 kg. mais alta que o pêso vivo médio, durante a suplementação com silagem, $\bar{v} = 517,68$ kg. O σ dif. \bar{v} é de 0,912 e o " δ " 2,86, altamente significante.

4 — CUSTO DE PRODUÇÃO

Os dados relativos ao custo de produção da cana taquara e da silagem de milho nos foram fornecidos pela administração da Fazenda Modelo, anexa à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Podemos considerar os custos da silagem de milho e da cana taquara um pouco onerados pela mão de obra cara, em virtude do melhor salário e do horário de serviço mais reduzido dos operários da Escola, em confronto com trabalhadores de fazendas particulares.

Não obstante, julgamos os dados satisfatórios, porquanto deixamos de computar o custo e depreciação do silo utilizado, assim como no caso da cana consideramos apenas o primeiro corte, cujo rendimento é sempre superior à média final das várias safras. Mesmo assim, esclarecemos que os presentes dados exprimem com bastante aproximação o custo real de produção de ambos os suplementos, nas condições em que foram estudados.

Damos, a seguir, os dados referentes ao custo de produção da cana e da silagem, tomando por base o rendimento de um alqueire paulista cultivado: (24.200 m²).

Silagem de milho

1. Preparo do solo	
2 lavras, gradagem e pranchonamento	1.534,58
2. Semeadura	
Sulcagem e plantio simultâneos	95,37
Sementes (90 kg.)	135,00
3. Tratos culturais	
1 trato com Planet Jr.	254,96
4. Colheita	
Corte	1.050,00
5. Transporte	704,25
6. Carregamento do silo	2.018,52
Total	Cr\$ 5.762,98

A produção de milho por alqueire foi de 40.159 kg., fornecendo 34.125 kg. de silagem, descontadas tôdas as perdas (aproximadamente 15%). Portanto, o preço da silagem por tonelada atingiu Cr\$ 160,00.

Cana taquara

1. Preparo do solo	
2 lavras e gradagem	1.228,20
2. Semeadura	
Sulcagem	530,00
Mudas (10 tons.)	1.500,00
Plantio	374,50
3. Tratos culturais	
Formação com 4 carpas	1.422,30
4. Corte	1.425,00
5. Transporte	740,00
Total	Cr\$ 7.220,00

A produção foi de 96.000 kg. aproximadamente por alqueire, custando, portanto, a tonelada de cana taquara Cr\$ 75,20.

5 — CONCLUSÕES

1 — Quanto à composição e ao valor nutritivo, a silagem de milho e a cana taquara, praticamente se equivalem, como leve superioridade da primeira;

2 — A influência da silagem sobre a produção de leite das vacas mostrou-se altamente significativa do ponto de vista estatístico, com rendimento durante o período em que os animais consumiram aquele volumoso, 2,09% mais elevado;

3 — Sobre a riqueza do leite em matéria graxa, não se constatou influência significativa de qualquer dos suplementos;

4 — A silagem acarretou acidez mais elevada do leite, que a cana, acusada por 18,40 e 17,94 graus Dornic, em média, respectivamente, diferença esta significativa ao nível de 1% de probabilidade;

5 — Sobre o aumento de peso dos animais, o efeito da cana foi mais favorável, acarretando um acréscimo médio de 2,61 k. por cabeça;

6 — O custo de produção por tonelada somou Cr\$ 75,20 para a cana e Cr\$ 160,00 para a silagem de milho, ou sejam 2,12 vezes mais caro para a última. O preço diário do suplemento volumoso, por cabeça foi de Cr\$ 1,13 e Cr\$ 2,40, para a cana e a silagem respectivamente, acusando uma diferença de Cr\$ 1,27 favorável à cana;

7 — O exame dos dados obtidos revela que a maior produção de leite devida à silagem de milho, não compensa o mais alto custo de produção deste suplemento, quando comparado à cana taquara;

8 — Do ponto de vista econômico é, pois, mais interessante o emprêgo da cana taquara, principalmente se considerarmos que o custo de produção da silagem de milho se mantém estacionário ou se eleva em anos sucessivos, enquanto que o da cana tende a baixar nos cortes seguintes;

9 — Confrontando ambos os volumosos estudados, os A. A. consideram mais econômico o emprêgo da cana taquara, como suplemento volumoso, principalmente nas zonas canavieiras do país, ressaltando eventuais casos de condições ambientais grandemente desfavoráveis à sua cultura.

6 — ABSTRACT

The A. A. compare corn silage (*Zea mays* L.) with sugar cane (*Saccharum sinensis* Roxb.) in the supplementary feeding of dairy cow. Both the feeds were studied in relation to the following points: composition and nutritive value; influence of milk production, milk fat, milk acidity and body weight; cost of production.

Both corn silage and sugar cane were analysed by ordinary methods, and their digestibility was determined by means of digestibility coefficients; their composition and nutritive value are, practically, equivalent, but silage showed slight superiority.

The feeding experiment was carried out with two groups of six Holstein Friesian cows each, of the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" herd. Both groups were fed with the same basic concentrates mixture, calculated according to MORRISON. During the various periods of the experiment, only the roughage supplement varied.

The supplementary feeding consisted of 15 kg of chopped sugar cane or corn, silage, per day and per cow, given in two daily meals in the barn. At 4,30 p. m., the cows are set free in the field, where they pass the over night.

The experiment was divided into six periods, in which there was a gradative change of the supplementary feeding between the two groups. The milk was weighed every day; the analysis of milk fat and acidity and the weighing of the animals, were made only on the first three days of every week.

The analysis of data showed that :

- a) Milk production was increased significantly by silage feeding;
- b) The ri was not any influence on milk fat;
- c) The silage caused higher milk acidity;
- d) The sugar cane gave a greater increase of body weight.

The cost of production of corn silage was 2,12 time higher, than sugar cane, hence, although the silage gave a higher milk production, its use is not economical, compared with sugar cane, in our conditions.

7 — BIBLIOGRAFIA

- 1 — JARDIM, W. R., 1949. Contribuição para o estudo da produção leiteira em nosso meio. Piracicaba. p: 19.
- 2 — KÓK, E. A. e GUARAGNA, R. N., 1941. Estudo sôbre silos do tipo "trincheira". Bol. Ind. Animal. Vol. 4, n. 3-4. São Paulo. pp: 151-173.
- 3 — GORDON, F. D. and HURST, W. M., 1937. Artificial drying of forage crops. U. S. Department of Agriculture. Circular 433 — Washington D. C.
- 4 — MORRISON, F. B., 1943. Alimentos y Alimentacion. 20a. ed. Santiago del Chile.
- 5 — BRIEGER, F. G., 1946. Limites unilaterais e bilaterais na Análise Estatística Bragantia. 6. Campinas. pp: 479-545.
- 6 — BRIEGER, F. G., 1937. Tabuas e Fórmulas para Estatística. Comp. Melhoramentos de São Paulo.
- 7 — DELGADO, C. A. e GONZALEZ, A. J., 1942. A criação de gado e a indústria açucareira. A Fazenda, ano 87: n. 8. New York, pp: 288-289 e 292-293.