



PORCENTAGEM DE GRÃO, PALHA E SABUGO NA ESPIGA DE 20 CULTIVARES DE MILHO

JOÃO BATISTA DE ANDRADE¹, EVALDO FERRARI JUNIOR¹, WIGNEZ HENRIQUE¹ e JOSÉ RAMOS NOGUEIRA²

RESUMO - A porcentagem de grão, palha e sabugo da espiga de milho foi estudada em experimento que avaliou 20 cultivares de milho para produção de silagem, em Ribeirão Preto, SP, Brasil. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 2 repetições por tratamento. A avaliação foi realizada quando as plantas já estavam totalmente secas, após amostragem do milho para produção de silagem. Os resultados mostraram que a porcentagem de grãos na espiga variou de 74,57 a 65,32%, havendo diferenças entre os cultivares. A porcentagem de palha + sabugo variou de 25,42 a 34,67%, ocorrendo diferença entre os cultivares, tanto para porcentagem de palha como de sabugo. A qualidade do rolão de milho depende do cultivar utilizado. As porcentagens de proteína bruta no rolão de milho e no grão desse cereal variaram de 7,87 a 11,09% e de 9,14 a 13,51%, na matéria seca, respectivamente. Houve, também, diferenças entre os cultivares para essas duas características.

Palavras chaves: porcentagens de grão, palha, sabugo e proteína bruta do rolão e do grão.

GRAIN, STRAW AND COB PERCENTAGE IN EARS OF 20 CORN CULTIVARS

SUMMARY - Grain, straw and cob percentage in ears of corn was studied in an experiment where 20 cultivars for silage production were under evaluation, in Ribeirão Preto, SP, Brazil. A randomized block design with 2 replications was used. The corn was sampled when plants were completely mature and dried. The results showed that grain percentage varied from 74.57 to 65.32% and differences ($p < 0.05$) were detected between cultivars. Straw plus cob percentages varied from 25.42 to 34.67% and there were differences ($p < 0.05$) between cultivars for both straw and cob percentages. There were differences ($p < 0.05$) between cultivars for crude protein percentages of the ground ears, that varied from 7.87 to 11.09% according to the cultivars. Grain crude protein percentages varied from 9.14 to 13.51% and differences ($p < 0.05$) were found between cultivars.

Index terms: grain, straw and corncob percentages, grain and ears crude protein percentages.

INTRODUÇÃO

O milho é uma das plantas mais utilizadas, quer no arraçamento de animais como silagem, rolão de milho e grãos moídos ou na alimentação humana como fubá, canjica, farinha etc.

O rolão de milho (espiga inteira moída) é muito utilizado como ingrediente de rações como concentrado energético. Nessas condições, a qualidade do rolão depende da composição da espiga, sendo mais rico em energia aquele produzido com espigas com pouca palha e sabugo.

¹ - Seção de Nutrição de Ruminantes, Instituto de Zootecnia (IZ).

² - Estação Experimental de Zootecnia de Ribeirão Preto, IZ



São poucos os experimentos que avaliam a composição da espiga do milho para produção de rolão. No geral, admite-se que a espiga contém cerca de 70% de grãos e 30% de palha e sabugo. O rolão produzido com esse material tem, em média, 8,5 a 9,0% de proteína bruta e 74% de nutrientes digestíveis totais (BOIN, 1988).

A porcentagem de proteína bruta nos grãos de milho varia de 8,94 a 12,50% de acordo com dados apresentados por PATERNIANI e VIÉGAS (1987).

Nos experimentos que avaliam cultivares de milho para produção de grãos são geralmente determinados os rendimentos de espiga, ou seja, as porcentagens de grãos e sabugo existentes nas espigas sem as brácteas. MEREGE e SAWAZAKI (1989) apresentam os resultados de 18 experimentos executados em 18 localidades do Estado de São Paulo, na safra 88/89, mostrando que o rendimento em grãos varia de 75 a 86%, dependendo da umidade do produto, podendo-se calcular que a porcentagem de sabugo foi de 25 a 14%. Resultados semelhantes são observados para os cultivares testados na safra 89/90 por MEREGE e SAWAZAKI (1992).

O objetivo desse estudo foi o de avaliar 20 cultivares de milho quanto à porcentagem de grãos, sabugo e palha nas espigas com vistas à produção de rolão de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi desenvolvido, na Estação Experimental de Zootecnia do Instituto de Zootecnia em Ribeirão Preto, um experimento para avaliar 20 cultivares de milho, a saber: (AGROCERES: AG-106, AG-303 e AG-6601), (BRASKALB: XL-678, XL-678C e B-670), (CARGILL: C-135, C-525 e C-484A), (COLORADO: CO-11, CO-14 e FO-01), (EMBRAPA: BR-126 e BR-201), (IAC-CAMPINAS: IAC-1, IAC-PHOENYX e IAC-MAYA) e (ICI-SEMENTES: CX-322, CX-233 e ICI-933) para produção de silagem.

O ensaio foi instalado em solo classificado como latossolo vermelho escuro, com a seguinte análise química: MO = 3,9%, pH = 4,8 (Ca Cl₂), P = 9 ug/ml, K = 1,4, Ca = 19,0, Mg = 7,0, H+Al = 58,0 (todos em mmol/dm³, S = 27,0, T = 85,0 e V = 32%.

Foi efetuada calagem com calcário dolomítico, 2 meses antes da semeadura, em dose para elevar a 70 a saturação por bases (V%). O solo apresentava boa umidade, na época da semeadura.

Em 22 de novembro de 1990, foi efetuada a semeadura, em linhas espaçadas de 0,90 metros, com uma densidade de 6 a 8 sementes por metro linear. Foi necessário efetuar uma ressemeadura, em 30 de novembro, em virtude de um ataque de pombas. Quinze dias após a semeadura, foi realizado um desbaste,

procurando-se deixar em torno de 6 plantas por metro linear.

Na adubação de semeadura, foram aplicados 400kg/ha da fórmula 04-14-08, com 0,3% de zinco.

A adubação de cobertura foi realizada em duas etapas, uma 30 dias após a semeadura, aplicando-se 400kg/ha da fórmula 20-00-20 e a outra, 60 dias após a semeadura, aplicando-se 400kg/ha de sulfato de amônio.

Logo após a semeadura, foi aplicado herbicida de pré-emergência (primeira), na dosagem de 6 litros/ha.

A amostragem para esse estudo foi efetuada, após a avaliação dos cultivares para produção de silagem, quando as plantas se apresentavam totalmente secas e com as espigas já viradas.

De cada parcela experimental foram coletadas mais ou menos 20 espigas. Dessas, foram retiradas 10 espigas que foram pesadas e, em seguida, separadas nas frações grãos, palha e sabugo. Essas frações, após pesagem, foram moídas em moinho de martelo, com peneira de crivos de meia polegada. Do material moído, uma amostra foi colocada, por 48 horas, em estufa de ar forçado, regulada para 65°C. Nas amostras de palha e sabugo foi determinada a porcentagem de matéria seca e na amostra de grãos, a porcentagem de matéria seca e de proteína bruta.

Uma outra amostra de 5 espigas inteiras (palha, sabugo e grãos) foi moída em moinho de martelo, com peneira de crivos de meia polegada, para produção do rolão de milho. Uma amostra desse rolão foi colocada, por 48 horas, em estufa de ar forçado, regulada para 65°C. Nessa amostra, foi determinada a porcentagem de matéria seca e de proteína bruta. As análises laboratoriais foram efetuadas segundo as técnicas da A.O.A.C. (1975).

Para esse estudo, o delineamento estatístico foi de blocos ao acaso com 2 repetições por tratamento. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados conforme GOMES (1970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, são mostradas as porcentagens médias do peso seco de grão, sabugo e palha da espiga, bem como a porcentagem média de proteína bruta no grão e no rolão dos cultivares estudados.

A porcentagem de peso seco de grãos variou de 65,32 a 74,57%, variação semelhante à encontrada por MEREGE e SAWAZAKI (1989 e 1992) com base no rendimento de espigas despalhadas. Pode-se observar ainda que as porcentagens médias de grãos (70,60%) e de palha + sabugo (29,39%) são bem próximas daquela que tradicionalmente se admite para o rolão de milho.

Houve diferença ($p < 0,05$) entre os cultivares estudados. Ressalta-se que o cultivar FO-01, que se caracteriza por produzir de 3 a 5 espigas de porte



bastante reduzido, mostrou alta porcentagem de grãos na

espiga (72,79%), estando essa acima da média geral.

Quadro 1 - Porcentagens de grão, sabugo e palha na matéria seca da espiga e porcentagens de proteína bruta no rolão (PBROL) e no grão (PBGR) dos cultivares estudados (médias de 2 repetições).

HÍBRIDOS	% na matéria seca da espiga			% na matéria seca	
	GRÃO	SABUGO	PALHA	PBROL	PBGR
AG-106	74,57	12,69	12,73	9,97	10,91
CO-14	74,48	12,72	12,80	10,27	10,33
AG-303	73,81	13,06	13,12	9,27	10,28
CX-233	73,41	13,21	13,27	8,69	11,59
ICI-933	72,98	13,45	13,56	11,09	11,21
BR-201	72,98	13,43	13,58	9,46	10,39
CX-322	72,96	13,45	13,58	9,87	9,14
FO-01	72,79	13,54	13,66	10,16	13,51
CO-11	71,88	14,02	14,10	9,43	11,01
IAC-PHOEN	71,44	14,21	14,35	9,03	11,49
IAC-1	70,51	14,77	14,71	9,60	10,61
C-525	69,95	14,93	15,11	9,45	9,97
IAC-MAYA	69,60	15,13	15,26	9,77	11,31
C-484A	69,58	15,15	15,26	8,28	10,45
C-135	68,10	15,85	16,04	9,75	9,60
BR-106	67,43	16,20	16,34	10,62	11,95
AG-6601	67,41	16,26	16,33	9,27	11,02
B-670	66,81	16,50	16,69	7,87	11,16
XL-678	66,06	16,88	17,05	9,48	10,89
XL-678C	65,32	17,29	17,38	8,88	10,34
Média	70,60	14,64	14,75	9,51	10,87
DMS	5,50	2,71	2,80	2,81	3,83
CV	1,91	4,54	4,67	7,27	8,67

IAC-PHOEN = IAC-Phoenyx

As porcentagens de peso seco de sabugo e de palha variaram de 12,69 a 17,29% e de 12,73 a 17,38%, respectivamente, sendo a variação encontrada para a porcentagem de sabugo semelhante à encontrada por MEREGE & SAWAZAKI (1989 e 1992). Foram encontradas diferenças entre os cultivares ($p < 0,05$), para ambas as variáveis, sendo que a porcentagem de peso seco de sabugo e de palha foram bastante semelhantes em cada cultivar. Podendo-se notar, visualmente, que a redução do tamanho da espiga não muda a sua composição, haja visto a composição das espigas do cultivar FO-01, que apresentou espigas menores que os demais cultivares.

Nos cultivares que apresentaram maior porcentagem de peso seco de grãos (AG-106 e CO-14), a soma das porcentagens de peso seco de sabugo e de palha correspondem a 25,42 e 25,52%, respectivamente. Para os cultivares XL-678 e XL-678C que apresentaram as menores porcentagens de peso seco de grãos, a soma das porcentagens de peso seco de sabugo e de palha foi de 33,93 e 34,67%, respectivamente. Comparando os cultivares AG-106 e CO-14 com os cultivares XL-678 e

XL-678C, verifica-se que houve um aumento de 32,95 a 36,39% de peso seco de sabugo + palha. Essa maior quantidade de sabugo e palha poderia reduzir o valor nutritivo do rolão dos cultivares XL-678 e XL-678C.

Quanto à porcentagem de proteína bruta no rolão foi observada uma variação de 7,87 a 11,09%, havendo diferença estatística ($p < 0,05$) entre os cultivares. Na comparação destes, através da DMS de 2,81, verifica-se que apenas o cultivar ICI-933 apresentou porcentagem de proteína bruta no rolão maior que a verificada para o cultivar B-670. Contudo, todos os valores estão próximos de 8,50% comumente encontrados no rolão utilizado na prática (BOIN, 1988).

A porcentagem de proteína bruta no grão variou de 9,14 a 13,51%, havendo diferença ($p < 0,05$) entre os cultivares estudados. Esta variação está próxima daquela relatada por PATERNIANI e VIÉGAS (1987). Comparando os mesmos para esta variável, verifica-se que apenas o cultivar FO-01 mostrou média superior ao cultivar CX-322. De maneira geral, pode-se sugerir que a tendência do FO-01 de apresentar maior porcentagem de proteína bruta no grão deve-se ao fato de que nos



grãos desse cultivar a relação entre o germe e o endosperma é maior que nos grãos dos outros cultivares, já que as sementes do cultivar FO-01 são visivelmente menores que as dos outros cultivares. Ainda quanto à porcentagem de proteína bruta dos cultivares, pode-se verificar que apenas 3 deles apresentaram porcentagem abaixo de 10%, podendo-se supor, pela frequência elevada de teores acima de 10%, que o melhoramento genético realizado no milho tem elevado o teor desse nutriente no grão.

CONCLUSÕES

Os resultados deste experimento confirmam a informação prática de que no rolão de milho (espiga moída) há cerca de 70% de grãos.

As porcentagens de palha e de sabugo, dentro de cada cultivar estudado, foram bem próximas.

A qualidade do rolão de milho pode variar em função do cultivar utilizado, devido, principalmente, à porcentagem de grãos e de palha + sabugo.

A porcentagem de proteína bruta nos grãos do cultivar FO-01 mostrou tendência de ser maior que nos outros cultivares, sendo maior que a apresentada pelo cultivar CX-322.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 12. ed. Washington, 1975. 1015p.
- BOIN, C. Formulação de rações para confinamento de bovinos. In: PERES, C.F., MARQUES, P.V. Manual de cálculo de rações de custo mínimo. Piracicaba: FEALQ, 1988. 199p.
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 4.ed. São Paulo: Nobel, 1970. 368p.
- MEREGE, W. H., SAWAZAKI, E. Resultados do teste regional de avaliação de cultivares de milho - safra 1988/89. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1989. 35p. (Doc. Téc., 83).
- , ----- Resultados do teste regional de avaliação de cultivares de milho - safra 1989/90. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1992. 33p. (Doc. Téc., 87).
- PATERNIANI, E., VIÉGAS, G. P. Milhos especiais e seu valor nutritivo. In: Fundação Cargill, 2ª ed., Campinas, v.1, p.373-402, 1987.