

WILSON RIBEIRO DINIZ



**EFEITOS DE CULTIVARES, ESPAÇAMENTOS E NÍVEIS DE
POTÁSSIO NO RENDIMENTO DE MASSA E QUALIDADE DA
SILAGEM DE MILHO (*Zea mays L.*)**

*Dissertação apresentada à Universidade
Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Mestrado em
Agronomia, área de concentração Fitotecnia,
para obtenção do título de "Mestre".*

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Luiz Antônio de Bastos Andrade

LAVRAS - MINAS GERAIS

1996

WILSON RIBEIRO DINIZ

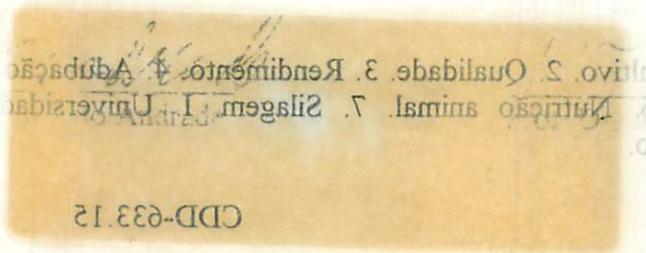


**EFEITOS DE CULTIVARES, ESPAÇAMENTOS E NÍVEIS DE
POTÁSSIO NO RENDIMENTO DE MASSA E QUALIDADE DA
SILAGEM DE MILHO (*Zea mays L.*)**

*Dissertação apresentada à Universidade
Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Mestrado em
Agronomia, área de concentração Fitotecnia,
para obtenção do título de "Mestre".*

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Luiz Antônio de Bastos Andrade



CDD-633.12

LAVRAS - MINAS GERAIS

WILSON RIBEIRO DINIZ



INSTITUTO DE PESQUISA EM ZOOTECNIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
SILAGEM DE MILHO (Zea mays L.)

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Classificação e Catalogação da Biblioteca Central da UFLA

Diniz, Wilson Ribeiro
Efeitos de cultivares, espaçamentos e níveis de potássio no rendimento de massa e qualidade da silagem de milho (*Zea mays* L.) / Wilson Ribeiro Diniz. --
Lavras : UFLA, 1996.
50p. : il.

Orientador: Luiz Antônio de Bastos Andrade.
Dissertação (Mestrado) - UFLA.
Bibliografia.

1. Milho - Cultivo. 2. Qualidade. 3. Rendimento. 4. Adubação - Potássio. 5. Espaçamento. 6. Nutrição animal. 7. Silagem. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-633.15

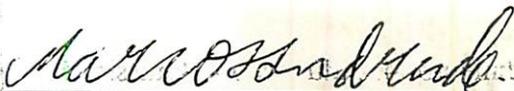
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
BIBLIOTECA CENTRAL

WILSON RIBEIRO DINIZ

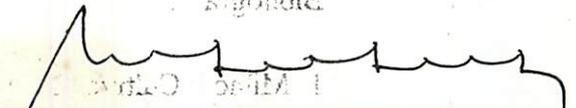
**EFEITOS DE CULTIVARES, ESPAÇAMENTOS E NÍVEIS DE POTÁSSIO
NO RENDIMENTO DE MASSA E QUALIDADE DA SILAGEM DE MILHO
(*Zea mays L.*).**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do título de "Mestre".

Aprovada em: 15/02/96



Prof. Dr. Marco Antônio Andrade



Prof. Dr. Agostinho Roberto de Abreu



Prof. Dr. Luiz Antônio de Bastos Andrade
Orientador

SECRET

For the use of the Secretary

General Release

Approved by the Secretary

CONFIDENTIAL

SECRET

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Em memória de dois entes queridos:

Carmen Ribeiro Diniz, minha mãe e

Leopoldo Oscar Ribeiro, meu avô.

À minha esposa Leila

Aos meus filhos Leopoldo, Leonardo e Júnior

DEDICO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

AGRADECIMENTOS

À DEUS, por estar sempre junto à mim.

Ao meu pai Clece Ribeiro Diniz, responsável pela minha formação.

Aos professores, Marco Antonio Andrade, Agostinho Roberto de Abreu, Luiz Antônio de Bastos Andrade, pela amizade, capacidade e dedicação na orientação.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), pela oportunidade concedida.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela bolsa de estudos.

Aos funcionários Manguinho, João, Agnaldo e Ceará, do Departamento de Agricultura, pela colaboração na condução do experimento em campo.

Aos laboratoristas Márcio e Suelba, pelo auxílio nas análises.

Aos colegas Alan Carvalho Andrade, Carlos Roberto Gomes e Deny Alves Alvarenga, pela amizade, companheirismo, incentivo e ajuda nos momentos importantes.

A todos que, de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho.

Em especial à minha esposa Leila, pelo incentivo, compreensão e apoio, não só para conclusão deste trabalho, mas em toda a nossa convivência.

SECRET

1. The purpose of this document is to provide information regarding the activities of the [redacted] in the [redacted] area.

2. It is noted that the [redacted] has been active in the [redacted] area since [redacted].

3. The [redacted] has been observed in the [redacted] area on [redacted].

4. The [redacted] has been observed in the [redacted] area on [redacted].

5. The [redacted] has been observed in the [redacted] area on [redacted].

6. The [redacted] has been observed in the [redacted] area on [redacted].

7. The [redacted] has been observed in the [redacted] area on [redacted].

8. The [redacted] has been observed in the [redacted] area on [redacted].

9. The [redacted] has been observed in the [redacted] area on [redacted].

10. The [redacted] has been observed in the [redacted] area on [redacted].

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

BIOGRAFIA

WILSON RIBEIRO DINIZ, filho de Clece Ribeiro Diniz e Carmen Ribeiro Diniz, nascido em 07 de julho de 1950, natural de Lavras, MG.

Graduou-se em Engenharia Agrônômica, na então Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, 1975.

De 1976 a 1988 desenvolveu atividades ligadas à área de formação, em diversas regiões do país, ligado à empresas privadas.

À partir de 1988, tornou-se autônomo na exploração da atividade agropecuária em propriedade particular, onde encontra-se até o momento.

Em 1991, iniciou o curso de Pós-graduação, à nível de Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, na Universidade Federal de Lavras (UFLA).

ANNEXURE

1. The Government of Karnataka has decided to...

2. The Government of Karnataka has decided to...

3. The Government of Karnataka has decided to...

4. The Government of Karnataka has decided to...

5. The Government of Karnataka has decided to...

6. The Government of Karnataka has decided to...

7. The Government of Karnataka has decided to...

8. The Government of Karnataka has decided to...

9. The Government of Karnataka has decided to...

10. The Government of Karnataka has decided to...

11. The Government of Karnataka has decided to...

12. The Government of Karnataka has decided to...

13. The Government of Karnataka has decided to...

14. The Government of Karnataka has decided to...

15. The Government of Karnataka has decided to...

16. The Government of Karnataka has decided to...

17. The Government of Karnataka has decided to...

18. The Government of Karnataka has decided to...

19. The Government of Karnataka has decided to...

20. The Government of Karnataka has decided to...

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
RESUMO	ix
SUMMARY	xi
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Cultivares de milho para ensilagem.....	3
2.2 Espaçamento e população de plantas.....	5
2.3 Adubação potássica.....	9
2.4 Qualidade da silagem de milho.....	10
3 MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 Local e solo.....	13
3.2 Delineamento experimental e tratamentos.....	13
3.3 Condução do experimento.....	15
3.3.1 Preparo do solo.....	15
3.3.2 Semeadura.....	15
3.3.3 Capina.....	15
3.4 Adubações.....	16
3.4.1 Adubação de plantio.....	16
3.4.2 Adubações de cobertura.....	16
3.5 Colheita.....	17
3.6 Parâmetros observados.....	18
3.6.1 Sobrevivência (Stand final).....	18
3.6.2 Altura de planta e espiga.....	18
3.6.3 Número de espigas.....	18
3.6.4 Peso de espigas.....	18
3.6.5 Acamamento e quebramento.....	19
3.6.6 Produção de massa verde.....	19
3.6.7 Produção de matéria seca.....	19
3.6.8 Teores de proteína bruta.....	19
3.6.9 Potencial hidrogeniônico (pH).....	20
3.7 Análise estatística.....	20

4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1	Sobrevivência (Stand final).....	21
4.2	Altura de planta e espiga.....	23
4.3	Número de espigas	24
4.4	Peso de espigas.....	25
4.5	Acamamento e quebramento.....	27
4.6	Produção de massa verde.....	27
4.7	Produção de matéria seca.....	29
4.8	Teores de proteína bruta.....	31
4.9	Potencial hidrogeniônico (pH).....	33
5	CONCLUSÕES	34
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
	APÊNDICE	45

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Análise química do solo da área experimental amostrada a 20cm de profundidade. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	14
2	Valores médios para altura de planta (m), nas diferentes cultivares em função dos níveis de adubação potássica. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	23
3	Valores médios para altura de espigas (m) nas diferentes cultivares, em função dos níveis de adubação potássica. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	24
4	Valores médios para número de espigas por parcelas (ud), em função do fator espaçamento. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	25
5	Valores médios para número de espigas, por parcela (ud) em função do fator cultivar. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	25
6	Valores médios para acamamento e quebramento (nº de plantas/parcela) em função das cultivares usadas. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	27
7	Valores médios para produção de massa verde (ton/ha), em função de cada cultivar. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	29

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Espaçamentos x doses de K, na sobrevivência de plantas. UFLA, Lavras - MG, 1992/93	22
2	Espaçamentos x cultivares, na sobrevivência de plantas. UFLA, Lavras - MG, 1992/93	22
3	Espaçamentos x cultivares, no peso de espigas. UFLA, Lavras - MG, 1992/93	26
4	Espaçamentos x doses de K, na produção de massa verde. UFLA, Lavras - MG, 1992/93	28
5	Cultivares x doses de K na produção de matéria seca total da planta (forragem). UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	30
6	Cultivares x doses de K na produção de matéria seca total da silagem. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	31
7	Efeito das cultivares no teor de proteína bruta da planta (forragem). UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	32
8	Efeito do K nos teores de proteína bruta da matéria seca da silagem nas cultivares de milho. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.....	33

RESUMO

DINIZ, W. R. **Efeitos de cultivares, espaçamentos e níveis de potássio no rendimento de massa e qualidade da silagem de milho (*Zea Mays* L.)**. Lavras: UFLA, 196. 50p. (Dissertação-Mestrado em Fitotecnia)*

O objetivo do presente trabalho foi estudar a influência de cultivares, espaçamentos e níveis de potássio, no rendimento forrageiro e qualidade da silagem de milho. O delineamento empregado foi blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 3 x 3, com 2 repetições, os 36 tratamentos provenientes da combinação de 4 variedades (AG-514, G-85, GO-15-S e IAC Maya), 3 espaçamentos (0,70; 0,80 e 0,90 m) e 3 níveis de adubação potássica (0,0; 45,0 e 90,0 kg/ha). As características avaliadas foram: stand final, altura de planta e espiga, número e peso de espiga, acamamento e quebramento, massa verde, matéria seca, proteína bruta e pH. Os resultados alcançados indicam que os níveis de potássio e espaçamento não influenciaram em altura de planta e espiga, acamamento e quebramento, a maior produção de matéria seca na forragem e na silagem foi obtida com a cultivar de porte baixo G - 85, a maior produção de massa verde foi da cultivar GO-15-S, seguida da cultivar IAC Maya, ambas de porte alto, cujos teores de proteína bruta foram inferiores aos das cultivares AG - 514 e G -

* Orientador: Prof. Luiz Antônio de Bastos Andrade; Membros da Banca: Prof. Marco Antonio Andrade, Prof. Agostinho Roberto de Abreu.

85, de portes médio e baixo, o maior número de espigas foi obtido com menor espaçamento (0,70m), com cultivar de porte alto (IAC - Maya).

SUMMARY

EFFECTS OF CULTIVARS, SPACINGS AND POTASSIUM LEVELS ON THE MASS YIELD AND QUALITY OF CORN SILAGE (*Zea mays* L)

The purpose of the present work was to investigate the influence of cultivars, spacings and levels of potassium upon the forage yield and quality of maize silage the design employed was randomized blocks, in a factorial scheme 4 x 3 x 3, with 2 replications and 36 treatments coming the combination from 4 varieties (AG-514, G-85, GO-15-S and IAC Maya), 3 spacings (0,70; 0,80 and 0,90 m) and 3 levels of potassium fertilization (0,0; 45,0 and 90,0 kg/ha). The characteristic evaluated were: final stand, plant and ear height, number and weight of ear, lodging and breaking, green mass, dry matter, crude protein and pH. The results achieved denote that the potassium level and spacing did not influence plant and ear height, lodging and breaking; the highest dry matter yield in the forage and silage was obtained with the cultivar with low height G - 85, the highest green mass yield was of the cultivar GO - 15 - S, followed by the cultivar IAC - MAYA, both high. Sized, whose contents of crude protein were inferior to those of the cultivars AG - 514 and G - 85, both medium and low sized, the greatest ear number was obtained with the least spacing (0,70 m) with high sized cultivar (IAC - MAYA).

1 INTRODUÇÃO

(A intensificação da produção de leite requer do produtor um cuidado especial quanto ao fornecimento de uma alimentação abundante e de alta qualidade para os animais.)

(Há de ressaltar que, na região centro-sul do país, o período seco é caracterizado por baixa disponibilidade de alimentação, causando grande preocupação aos criadores, principalmente na pecuária leiteira, pois afeta consideravelmente a eficiência produtiva do rebanho. O produto, resultante do potencial produtivo de verão, pode ser fornecido no período da seca, se tiver sido armazenado adequadamente. Nesse sentido, a silagem constitui um dos métodos mais importantes na conservação das plantas destinadas aos animais, para as épocas secas, Melotti et al., (1968).)

(É na pecuária leiteira que a silagem encontra o seu melhor e mais prático uso, permitindo suprir parte das exigências nutricionais, garantindo uma razoável produção do rebanho. Assim são amenizados os problemas de falta de volumoso de boa qualidade, propiciando segurança para a propriedade, Souza, (1989).)

(A silagem de milho é um volumoso que, apesar de ser aparentemente mais cara que outros, apresenta significativas respostas em ganho de peso e produção de leite quando fornecida a bovinos, tornando-se uma opção viável de alimentação destes animais.)

(O milho tem sido a cultura mais indicada para a finalidade de produzir silagem, em função do seu alto valor energético, bom rendimento forrageiro, facilidade de cultivo, sendo ainda

uma cultura que ocupa o solo por um curto período, facilitando assim a exploração desta área por outra atividade, sendo considerada por Boin e Biond, (1974), Tosi, (1977), a planta ideal para a prática da ensilagem. /

A produção de forragem de milho é afetada por diversos fatores, destacando-se aqueles relacionados à cultivar, espaçamento e adubação, sendo que, dos nutrientes, o potássio tem se mostrado de suma importância na produção de massa. A associação de todos esses fatores merece estudos que visem conseguir máximos rendimentos e qualidade da massa vegetal produzida.

Assim, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de se avaliar os efeitos de quatro cultivares, três espaçamentos e três níveis de potássio no rendimento e na qualidade da silagem de milho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultivares de milho para ensilagem

|Brown et al., (1970), citam que a utilização de híbridos de milho de porte baixo pode ser mais conveniente para produção de forragem, porque, além de oferecer maior resistência ao tombamento, o que facilita o corte mecânico, pode ainda suportar maior número de plantas por unidade de área, acarretando maior produção de matéria seca, o que também foi verificado por Alessi e Power, (1974). |

Entretanto, Genter e Camper, (1973), em alguns trabalhos encontraram melhor adaptação de híbridos de porte alto ao plantio mais denso, enquanto que Batistela, Oliveira e Muzilli, (1976), comparando um híbrido precoce de porte baixo e outro tardio de porte alto, em diferentes populações de plantas, relatam que não houve diferenças na produção de matéria seca entre os híbridos, em função da variação de plantas por área.

|As cultivares precoces (ciclo curto) toleram maior densidade de semeadura do que as tardias (ciclo longo), Viana et al., (1983). A razão desta diferença deve-se ao fato das cultivares possuírem plantas de menor estatura e massa vegetativa. Essas características morfológicas, determinam menor sombreamento dentro da cultura, possibilitando, com isto, espaçamento menor entre plantas para melhor aproveitamento da luz. |

| Trabalho realizado por Valente, Silva e Gomide, (1984), com duas cultivares de milho, de portes diferentes, mostrou não haver diferença significativa quanto ao aspecto de produção de matéria seca por hectare. Pinheiro, (1985), também verificou que a altura da planta não tem nenhuma influência na qualidade da forragem de milho produzida. No entanto Wermke, 1985, estudando diferentes cultivares de milho, encontrou diferenças significativas quanto à produção de matéria seca, assim como nos teores de matéria seca das espigas, devido ao grande transporte de nutrientes do caule para as espigas durante sua formação. Em outro estudo, o mesmo autor, encontrou maior produção de matéria seca para as cultivares mais tardias, quando comparadas com as cultivares de milho precoce. Já Gomide et al. (1987), encontraram maior produção de matéria seca para cultivares de porte maior para milho e sorgo, comparadas respectivamente com cultivares de menor porte. |

| Uma planta de milho para produção de silagem, tem que apresentar uma boa arquitetura, caules bem desenvolvidos, boa proporção de folhas verdes, alto rendimento de grãos e alto valor nutritivo por unidade de peso de forragem, devendo apresentar uma maior acumulação de assimilados, quando comparados aos destinados à produção de grãos, Lorenzoni et al., (1986) e Pinter, (1986).|

| Já Souza, (1989) relata que a escolha da cultivar deve ter como princípio básico a obtenção de uma alta produção de matéria seca e de boa qualidade, podendo esta última ser parcialmente previstas através da produção de grãos (relação espiga/resto da planta). Isto é mais facilmente obtido com cultivares tardias, com certos riscos para anos secos. |

2.2 Espaçamento e população de plantas

13226

Quando se pensa em diminuir o espaçamento entre linhas, a escolha da cultivar deve também ser levada em conta. Os híbridos tardios, de porte alto e bastante massa, geralmente não se beneficiam do melhor arranjo dentro da lavoura. Pelo grande desenvolvimento vegetativo, logo no início do ciclo, podem sombrear o espaço entre fileiras e captar toda a luz. Já os híbridos de menor porte, com pouco desenvolvimento em massa, tardam muito a fechar os espaços entre as linhas e, muitas vezes, nem conseguem sombrear toda a área. Plantas de milho com estas características são as que mais se beneficiam do uso de menores espaçamentos, Mundstock, (1978).

População ótima é o número de plantas capaz de explorar de maneira mais eficiente e completa uma determinada área do solo. Para determinadas condições de solo, clima, cultivar e tratos culturais, há um número ideal de plantas por unidade de área para se atingir a mais alta produção.

Oliveira, (1984), relata que a população de plantas está relacionada com a finalidade da cultura (grão ou forragem), com as características do híbrido (porte baixo, médio ou alto), com a fertilidade do solo e a disponibilidade de elementos nutritivos, de água, etc. As baixas populações proporcionam a produção de espigas maiores e, eventualmente, duas por pé, mas as grandes colheitas são sempre resultado de muitas espigas medianas. As altas populações favorecem o acamamento e promovem igualmente uma diminuição da produção pela existência de pequenas espigas.

Trabalhando com três cultivares, quatro espaçamentos e três densidades, Morais, (1991), observou que ao aumentar o espaçamento, independente da cultivar e densidade usada,

obteve mais peso de espigas, porém menor produção de massa verde e menor tombamento de plantas de milho.

Na medida em que se aumenta a densidade de plantas, a área foliar de cada uma delas, individualmente é diminuída, embora em proporção menor do que em relação ao acréscimo devido ao maior número de plantas, o que resulta em aumento do índice de área foliar (IAF). Assim, Nunes e Kamprath, (1969), obtiveram acréscimo no índice de área foliar de 2,5 para 4,5 ao aumentarem a população de 34500 para 69000 plantas por hectare. (Machado et al., (1982), também obtiveram aumento no índice de área foliar com o aumento da população de plantas de milho por área. A competição pela luz, numa cultura de milho, é estabelecida entre folhas de uma mesma planta, entre plantas na linha de plantio e entre linhas, sendo que a competição entre linhas é menor, permitindo aumentar a população de plantas através de sulcos mais próximos.)

Prince, (1954), estudando os efeitos das populações de 10, 18, 25 e 32000 plantas de milho por hectare, encontrou aumento de produção de massa vegetal com o aumento da população, mas em contra partida, houve efeito decrescentes do teor de proteína bruta.

Larssen, (1967), estudando o efeito dos espaçamentos de 40 e 90 cm entre linhas, na produção de matéria seca de milho, verificou que o menor espaçamento foi o que proporcionou melhores resultados. Já Research Station, (1968), recomenda para produção de milho para ensilagem os espaçamentos de 75 a 90 cm entre linhas e 23 cm entre plantas na linha.

Já Pedreira, (1971), testando os espaçamentos de 0,20 x 0,50; 0,20 x 0,75 e 0,20 x 1,00 m entre plantas de milho, verificou não haver diferenças significativas quanto à produção de massa verde por hectare.

Segundo Medeiros e Silva, (1975), diversos trabalhos de pesquisa têm mostrado uma tendência de maiores rendimentos de grãos em espaçamentos mais estreitos (0,70 e 0,80m),

principalmente com milho de porte baixo. Isto porque, além de reduzir a competição com plantas daninhas, há um melhor aproveitamento de luz.

Trabalhando com três cultivares de milho e utilizando as densidades de 4,9; 11,0 e 16,7 plantas por metro quadrado e os espaçamentos de 70 e 35 cm, Phipps, (1975), avaliou os efeitos sobre a produção e qualidade da forragem aos 136 dias após a emergência, notando que a cultivar tardia apresentou maior produção de matéria seca. Tanto densidade quanto cultivar influenciaram significativamente a formação de espigas, sendo que o peso seco de grãos por espiga decresceu com o aumento da densidade.

(Uma espiga de bom tamanho pesa, em média, 200 gramas, dando 160 gramas de grãos. O tamanho das espigas tende a diminuir com o plantio mais denso. Já com o plantio menos adensado, o tamanho aumenta e, se o milho for prolífero, tende a produzir mais de uma espiga por planta, Paterniani, (1978).)

(Para Meira et al. (1978), não há necessidade de se usar maiores densidades para obtenção de maior quantidade de silagem de milho por área.)

Já Wilkinson e Phipps, (1979), observaram que o aumento na população de plantas de milho proporcionou uma redução no teor de matéria seca e amido, assim como aumento no teor de fibra e nitrogênio amoniacal da silagem produzida, o que pode levar a um menor consumo pelos animais.

Conduzindo ensaios de milho forrageiro, Tovar e Anaya, (1980), estudando espaçamento de 90, 120 e 150 cm, e as distâncias de 27,8; 22,2 e 18,6 cm entre plantas, verificaram que a produção de forragem decresceu com o aumento do espaçamento e da distância entre plantas.

Kubota e Ueda, (1981), em trabalho realizado com duas cultivares de milho forrageiro, variando o espaçamento de 20 a 140 cm entre sulcos e fixando a densidade em quatro plantas por metro linear, obtendo população de 28500 e 20.000 plantas por hectare, verificaram um aumento no peso individual da planta até a população de 150.000 plantas por hectare, a partir da qual permaneceu constante. O peso de espiga por planta decresceu mais do que o peso individual da planta, com o aumento da população de plantas para as duas cultivares.

(Estudando milho para produção de forragem, Leskem e Wermke, (1981), utilizando altas populações, constataram que a produção de matéria seca aumentou com o aumento da população de plantas, por área, sendo que a formação de espigas foi reduzida, afetando a qualidade da forragem, que foi parcialmente compensada pelo aumento na produção de massa e melhoria da qualidade do colmo, quanto ao teor de carboidratos solúveis.)

(De acordo com Ninje e Seth, (1988), a população de plantas, apresentam efeito significativo sobre os teores e rendimento de matéria seca, proteína bruta e digestibilidade da matéria seca do milho.)

(Paiva, (1991), em trabalho realizado para estudo do rendimento e qualidade de silagem em diferentes espaçamentos e densidades de plantas, observou que no menor espaçamento obteve maior rendimento de matéria seca e proteína bruta. Por outro lado, no mesmo trabalho, o autor afirma que não houve influência das densidades no rendimento e qualidade da silagem, apenas observou na menor densidade uma maior altura de plantas.)

2.3 Adubação potássica

O potássio, macronutriente essencial às plantas cultivadas, é exigido em quantidades relativamente grandes pela cultura do milho, cerca de 35 kg de K para cada tonelada de grãos produzida, Vasconcelos, Santos e França, (1982).

A carência de potássio provoca profundas alterações no metabolismo do nitrogênio, acarretando diminuição no crescimento das plantas. Apesar das controvérsias existentes na literatura, com relação aos prováveis mecanismos envolvidos, tem-se, como consequência final da deficiência de potássio, grandes acúmulos de aminoácidos, aminas e amônias nas formas livres. Há dúvidas se a diminuição na intensidade de síntese de proteínas é efeito ou causa para o acúmulo de tais substâncias, Hisiao Hageman e Tyner, (1970).

Diferenças no acúmulo de potássio pelas plantas têm levado os pesquisadores a investigar as variações na absorção e transporte do potássio e suas relações com o crescimento das plantas. Evidências de diferenças entre espécies e entre cultivares ou linhagens quanto à necessidade de potássio, quanto aos parâmetros radiculares e quanto à eficiência na absorção e utilização de potássio, têm sido obtidas em estudos com feijão, Shea, Gerlof e Gabelman, (1968); com cevada, Glass e Perley, (1980) e Glass, Siddiqi e Giles, (1981); com milho, Baligar e Barber, (1978), Gianelo, (1978) e Schenk e Barker, (1980).

Estudos específicos sobre a existência de um controle genético e sobre características de maior eficiência na absorção e utilização de potássio, têm sido desenvolvidos com milho, Frick e Bauman, (1978), Baligar e Barber, (1979). Alguns deles, conduzidos em soluções nutritivas e em solo, têm mostrado que as diferenças entre genótipos são devidas às

variações no processo de absorção de potássio pelas raízes e outros, à eficiência de utilização do potássio para a produção de matéria seca, dependendo a espécie estudada.

A taxa de absorção de potássio é relativamente lenta até 30 dias após a emergência do milho, aumentando consideravelmente a partir daí, mantendo uma taxa constante de crescimento por um período de 20 a 25 dias, Gamboa, (1980).

A adubação potássica, é relativamente pouco estudada na cultura do milho, para forragem não foi encontrado nenhum trabalho. O potássio pode ser considerado um elemento problema no futuro, ou seja, os cultivos sucessivos e a baixa reposição pelas adubações deverá acarretar, a médio e a longo prazo, limitações de produção devido à deficiência de potássio, Vasconcelos, Santos e França, (1982).

2.4 Qualidade da Silagem de milho

Silagem é o produto do armazenamento da forragem verde que sofre fermentações anaeróbicas, em silos hermeticamente fechados, após o material ter sido convenientemente preparado, Farias e Gomide, (1973). A sua composição química, seu teor de umidade e quantidade de oxigênio na massa são variáveis que podem interferir na quantidade de perdas.

A silagem pode perder facilmente seu valor nutritivo através da percolação, facilitada pelo excesso de compactação da massa ensilada, com alto teor de umidade, Gordon, (1967). O excesso de umidade resulta em fluxo de suco da silagem o que representa perdas de matéria seca, na ordem de 2 a 10%. Entretanto McDonald, Henderson e McGregor, (1968), concluíram que a perda por percolação é nula quando o material for ensilado com 32,7% de matéria seca.

Briggs, Langston e Archibald, (1961) e Archibald, (1975), mencionaram, que uma silagem de boa qualidade é caracterizada por apresentar 60 a 72% de umidade; pH de 3,8 a 4,5 apresentando até 2% de ácido butírico e mais de 3% de ácido láctico.

) O consumo de silagem pelo animal está diretamente ligado à digestibilidade do produto final, que, por sua vez, se relaciona com o estágio de maturidade da forrageira na época da colheita, Murdoch, (1964) e Lavezzo et al., (1987).

|Ao estudarem os efeitos de quatro estádios de maturação do milho (pós-leitoso, pré-farináceo, farináceo e pós-farináceo), sobre a qualidade da silagem produzida, Chamberlain et al., (1971), verificaram que houve efeito dos mesmos sobre o ganho de peso diário de novilhas e observaram que o consumo de silagem de milho no estágio pré-farináceo foi maior que no farináceo e pós-farináceo, sendo que a conversão alimentar foi mais eficiente com a silagem de milho nos estádios pós-leitoso e pré-farináceo. |

Para Nascimento, (1970), a qualidade da silagem é avaliada pela sua digestibilidade de matéria seca que, somada à composição química e consumo, expressam seu valor nutritivo. Uma das formas de se avaliar a qualidade da silagem são os teores de ácidos orgânicos (láctico acético e butírico), pH e teor de nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total.

Uma silagem de boa qualidade deve apresentar pH igual ou inferior a 4,2 e teor de ácido butírico menor que 0,2%, Silveira, (1975). Para McCaskey e Anthony, (1979) o pH deve estar na faixa de 3,8 a 4,2. Também Bona Filho e Lopez, (1979), afirmaram que, o abaixamento do pH, que varia de acordo com o teor de umidade da forragem, é um fator importante na determinação do tipo de fermentação a ocorrer no solo.

Segundo Pizarro, (1978), o objetivo do armazenamento de forragem na forma de silagem, é o de preservar o material com um mínimo de perdas de nutrientes e uma boa qualidade

e palatabilidade. Para isto ocorrer, especial atenção deve ser dada ao teor de matéria seca da planta no momento de ensilar e deve-se mante-lo dentro dos limites de 25 a 33%.

Vilela, (1983), estudando épocas de colheita, verificou que a ensilagem de milho deve ocorrer de 102 a 119 dias após o plantio, época em que se tem de 28 a 35% de matéria seca, correspondendo, em termos práticos, ao ponto denominado farináceo ou pós-farináceo dos grãos. O mesmo Vilela, (1985), afirma que a fermentação se constitui na conservação de carboidratos solúveis em ácidos orgânicos, por meio de microorganismos presentes na própria planta, que se multiplicam e desenvolvem intensa atividade fermentativa ao encontrarem condições adequadas ao meio. /

Segundo Andriguetto et al., (1990), o teor de matéria seca é de fundamental importância no processo de fermentação e, por consequência, na qualidade do produto final. Forragem demasiadamente aquosa propicia condições de fermentação butírica, favorecendo a perda de princípios nutritivos pela drenagem e degradação de proteínas. Por outro lado, forragem com teor de matéria seca elevada, dificulta a compactação e expulsão de ar durante o processo da ensilagem. //

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e Solo

O experimento foi conduzido no ano agrícola 1992/93, em área do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), cidade situada a 920 m de altitude, a 21°14' de latitude sul e 45°00' de longitude oeste. Apresenta uma temperatura média anual de 20°C e precipitação média anual de 1300 a 1500 mm. O clima da região enquadra-se no tipo temperado, mesotérmico de inverno seco (Cwb).

A análise química do solo onde foi instalado o experimento encontra-se na Tabela 1.

3.2 Delineamento Experimental e Tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 3 x 3 constituído de quatro cultivares (Agroceres - 514, Germinal - 85, Grão de Ouro - 15-S e IAC Maya), três espaçamentos (0,70; 0,80 e 0,90 m) e três níveis de adubação potássica (00; 45 e 90 Kg de K₂O/ha), com duas repetições.

TABELA 1. Análise química do solo da área experimental, amostrada a 20 cm de profundidade.

UFLA. Lavras - MG, 1992/93*

Característica	Valores **
pH em água	5,1 AcM
P (ppm)	6 B
K (ppm)	34 M
Ca (meq/100cc)	1,3 B
Mg (meq/100cc)	1,1 A
Al (meq/100cc)	0,3 B
H + Al (meq/100cc)	4,5 M
S (meq/100cc)	2,5 M
t (meq/100cc)	2,8 M
T (meq/100cc)	7,0 M
m (%)	11 B
V (%)	36 B

* Análise realizada no Instituto de Química "John H - Wheelock" do Departamento de Ciência do Solo da UFLA

** B - Baixo

M - Médio

A - Alto

AcM - Acidez Média

Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 8,0 m de comprimento, tendo como área útil as duas linhas centrais, excluindo-se 50 cm em cada extremidade. A densidade de plantas na linha foi constante, utilizando-se seis plantas por metro linear. Assim, no espaçamento de 0,70 m obteve-se uma população de 85714 plantas/ha, no de 0,80 m, 75.000 plantas/ha e no espaçamento de 0,90 m uma população de 66.666 plantas/ha.

As cultivares utilizadas, Agroceres - 514 (híbrido triplo, porte médio), Germinal - 85 (híbrido triplo, porte baixo), Grão de Ouro - 15 - S (híbrido duplo, porte alto) e IAC - Maya (Variedade sintética, porte alto), foram selecionadas considerando-se as características agronômicas: produtividade de massa e grãos, adaptação climática da região e performance no ensaio nacional de milho da região centro, realizado pela EMBRAPA.

A adubação potássica foi realizada utilizando-se o cloreto de potássio (60% de K_2O).

3.3 Condução do Experimento

3.3.1 Preparo do solo

O solo foi preparado de maneira convencional, usando-se uma aração e duas gradagens, sendo uma logo após a aração e outra no dia da semeadura.

Antes da aração foi realizada uma calagem na área experimental, aplicando-se na base de 3,0 t/ha de calcáreo calcítico.

3.3.2 Semeadura

Em 01/12/92, procedeu-se a semeadura do milho em sulcos abertos manualmente, com profundidade aproximada de 10 cm, com 12 sementes por metro linear, sendo realizado o desbaste trinta dias após, deixando-se 6 plantas/m linear.

3.3.3 Capinas

Foi efetuada uma capina aos trinta dias após a semeadura, com cultivador tração animal, complementada manualmente.

3.4 Adubações

3.4.1 Adubação de plantio

Com base nos resultados da análise química do solo, foi realizada a adubação de plantio, usando-se 10 Kg/ha de N (aplicado na forma de sulfato de amônio), 78 Kg/ha de P_2O_5 (aplicado na forma de superfosfato simples) e 10 Kg/ha de ZnO (sulfato de Zinco), Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, (1989). Na semeadura aplicou-se metade das doses de K_2O , utilizando-se como fonte o cloreto de potássio. A outra metade da adubação potássica foi aplicada em cobertura.

3.4.2 Adubações de Cobertura

1ª Aos trinta dias após a semeadura, aplicou-se o equivalente a 150 Kg/ha de sulfato de amônio, em todos os tratamentos.

2ª Aos quarenta e cinco dias após a semeadura, aplicou-se o equivalente a 150 Kg/ha de sulfato de amônio, em todos os tratamentos adicionado de 22,5 Kg/ha de K_2O nos tratamentos que receberiam a dose 1 (um) da adubação potássica (45 Kg K_2O /ha) e 45,0 Kg/ha de K_2O nos tratamentos que receberiam a dose 2 (dois) da adubação potássica (90 Kg K_2O /ha).

3ª Aos sessenta dias após a semeadura, aplicou-se o equivalente a 150 Kg/ha de sulfato de amônio, em todos os tratamentos.

3.5 Colheita

A colheita foi realizada no dia 19/03/93, ou seja, 109 dias após a semeadura, quando os grãos apresentavam o ponto denominado farináceo, após observação manual e visual. As folhas encontravam-se verdes na parte superior e amareladas na parte inferior. O corte foi manual com auxílio do facão e a pesagem do material foi com balança tipo dinamômetro, equipada com lona e suportada em tripé.

Após a coleta dos dados referentes à cultura, as plantas de milho foram passadas em picadeira, reduzidas à frações aproximadas de 2,5 cm. Seguiu-se a homogeneização do material, de onde retiraram-se amostras de 200 g para as análises laboratoriais. Foram tomadas duas amostras, por parcela, uma delas foi seca em estufa, de ventilação forçada, a uma temperatura de 65°C, até obter-se o peso constante e, posteriormente moída em moinho tipo martelo, com peneira de 20 mesh, para realização das análises químicas.

A outra amostra foi ensilada em silos experimentais, construídos de tubos de polietileno, onde a forragem foi compactada dentro dos padrões normais. Após seis meses, o material foi retirado e devidamente amostrado, seguindo-se o procedimento de secagem em estufa a 65°C até peso constante e moída para as análises químicas, sendo que de outra amostra foi determinado o pH.

3.6 Características Avaliadas

3.6.1 Sobrevivência (Stand Final)

Obtido por ocasião da colheita, através do número de plantas existentes na área útil de cada parcela.

3.6.2 Altura de planta e espiga

Mediu-se ao acaso, em cinco plantas da área útil, a distância compreendida do nível do solo até a inserção da folha superior, para altura da planta e do solo até a inserção da espiga superior, para altura da espiga.

3.6.3 Número de espigas

Contou-se por ocasião da colheita, o número de espigas na área útil de cada parcela.

3.6.4 Peso de espigas

Foi realizado após a pesagem das plantas, quando retirou-se espigas empalhadas por amostragem, representativa na área útil.

3.6.5 Acamamento e quebramento

Avaliou-se antes do início da colheita, considerando-se plantas acamadas aquelas que se encontravam inclinadas num ângulo superior a 30° e plantas quebradas, aquelas que se encontravam com o colmo quebrado abaixo da primeira espiga.

3.6.6 Produção de massa verde

Imediatamente após o corte, procedeu-se a pesagem das plantas da área útil de cada parcela.

3.6.7 Produção de Matéria Seca (MS)

Foi determinada segundo método preconizado pela A.O.A.C., (1970), tanto na forragem como na silagem.

3.6.8 Teores de Proteína Bruta (PB)

O método utilizado para determinação de proteína bruta foi o Macro Kjeldahl segundo A.O.A.C, (1970), tanto na forragem como na silagem.

3.6.9 Potencial Hidrogenionico (pH)

Foi determinado pela técnica citada por Silva, (1981), somente para a silagem.

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFLA - Lavras - MG.

3.7 Análise Estatística

Os dados foram analisados estatisticamente e a comparação de médias, quando cabível, feitas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Foram feitas análises de variâncias, aplicação do teste de Tukey e regressão para variáveis qualitativas e quantitativas, respectivamente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo das análises de variância, para todas as características avaliadas, encontram-se no Apêndice, incluindo os resumos dos desdobramentos das interações.

4.1 Sobrevivência (Stand Final)

Verifica-se, para esta característica, que houve interações entre espaçamento x adubação e espaçamento x cultivar. Fazendo-se o desdobramento da interação espaçamento x adubação o estudo da regressão apresentou um comportamento linear na ausência de adubação potássica (Figura 1), onde observa-se que à medida que aumenta-se o espaçamento, diminui-se a sobrevivência, provavelmente em razão da maior deficiência de potássio.

Quando variou os níveis de potássio (45 e/ou 90 kg de K_2O /ha) o estudo da regressão apresentou comportamentos quadráticos em relação aos espaçamentos, onde verificou-se maior sobrevivência de plantas no menor e no maior espaçamento.

Fazendo-se o desdobramento da interação espaçamento x cultivar, o estudo da regressão apontou um comportamento linear da cultivar AG-514 com os espaçamentos, onde verificou-se que a sobrevivência de plantas diminuiu-se à medida que aumentou-se o espaçamento. Para as demais cultivares o estudo da regressão apontou comportamento quadrático em relação aos espaçamentos. (Figura 2).

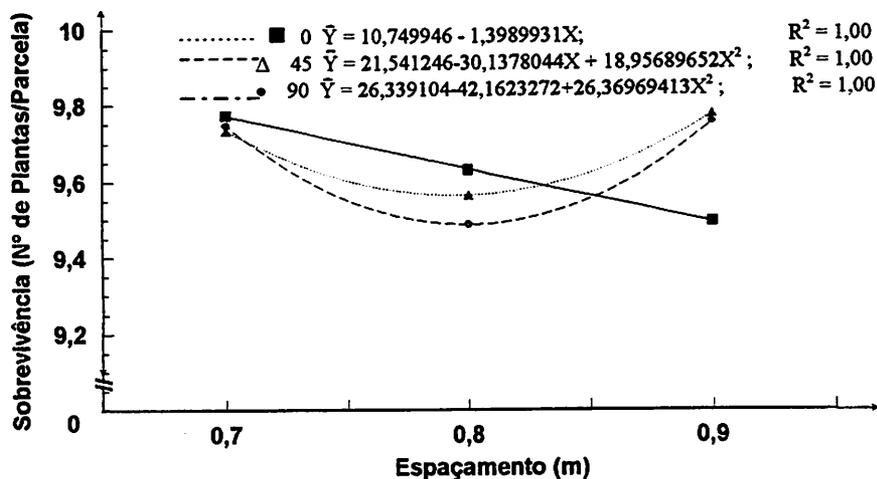


FIGURA 1. Espaçamentos x Doses de K na sobrevivência de plantas. UFLA, Lavras-MG, 1992/93.

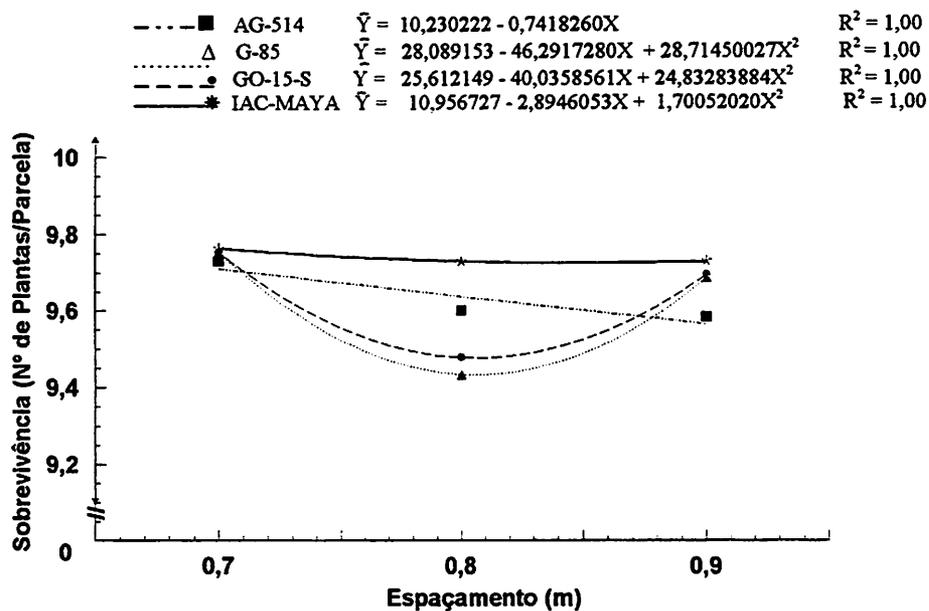


FIGURA 2. Espaçamentos x Cultivares, na sobrevivência de plantas. UFLA, Lavras-MG, 1992/93.

4.2 Altura de planta e espiga

Verifica-se, para as duas características a significância na interação adubação x cultivar. Observou-se também efeito significativo isolado para o fator cultivar, o que era esperado, devido à diferença de porte entre elas, e para o fator adubação. Já para o espaçamento não houve efeito significativo.

Fazendo-se o desdobramento a interação adubação x cultivar para altura de planta e espiga, obteve-se os valores médios apresentados nas Tabelas 2 e 3. Observa-se que, houve influência do porte da planta, em todos os níveis de adubação potássica utilizada, ou seja, as cultivares apresentaram altura de planta e espiga, compatíveis respectivamente com o porte de cada uma, a saber: IAC - MAYA e GO 15 S (porte alto), AG - 514 (porte médio) e G - 85 (porte baixo).

TABELA 2. Valores médios para altura de planta (m) nas diferentes cultivares, em função dos níveis de adubação potássica. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.

Cultivares	Adubação (Kg de K ₂ O/ha)		
	0	45	90
AG - 514	2,1400 b	2,0680 b	2,3980 b
G - 85	1,9750 c	2,1880 b	2,1450 c
GO - 15 - S	2,8630 a	2,8680 a	2,9620 a
IAC - MAYA	2,8950 a	2,9530 a	2,9230 a

Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey. (P < 0,05).

TABELA 3. Valores médios para altura de espiga (m) nas diferentes cultivares, em função dos níveis de adubação potássica. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.

Cultivares	Adubação (Kg de K ₂ O/ha)		
	0	45	90
AG - 514	1,2117 b	1,1350 b	1,2616 b
G - 85	1,0667 b	1,2600 b	1,2133 b
GO - 15 - S	1,8350 a	1,8283 a	1,8933 a
IAC - MAYA	1,7750 a	1,8833 a	1,8366 a

Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey. ($P < 0,05$).

4.3 Número de espigas

Verifica-se que, para esta característica, os fatores espaçamento e cultivares isoladamente apresentaram efeito significativo.

Quanto ao espaçamento, observa-se pelos valores médios (Tabela 4), que diminuiu-se o número de espigas quando aumentou-se o espaçamento. Esta observação está de acordo com a avaliação feita por Medeiros e Silva, (1975), que os espaçamentos mais estreitos tendem à maiores rendimentos de grãos, pois além de reduzir a competição com plantas daninhas, há um melhor aproveitamento de luz.

Para as cultivares, observa-se pelos valores médios apresentados na Tabela 5, que o número de espigas de cada cultivar relacionou-se com o porte de cada uma, ou seja, aquelas de porte alto apresentaram melhor desempenho do que as de porte médio e baixo, embora estatisticamente a diferença seja somente entre a de porte mais alto quando comparada à de porte mais baixo.

TABELA 4. Valores médios para número de espigas por parcela (ud), em função do fator espaçamento - UFLA, Lavras - MG, 1992/93.

Espaçamento (m)	Médias
0,70	96,0416 a
0,80	90,0416 b
0,90	89,9583 b

Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey. ($P < 0,05$).

TABELA 5. Valores médios para número de espigas, por parcela (ud), em função do fator cultivar. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.

Cultivar	Médias
AG - 514	90,4444 ab
G - 85	89,8888 b
GO - 15 - S	92,7777 ab
IAC - MAYA	94,9444 a

Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey. ($P < 0,05$).

4.4 Peso de espigas

Verifica-se que houve efeito significativo para a interação espaçamento x cultivar. Observou-se também a significância isolada para espaçamento e para cultivar, provavelmente tenha ocorrido este fato devido às características genéticas inerentes à cada cultivar.

Fazendo o desdobramento da interação espaçamento x cultivar obteve-se como resultado do estudo da regressão, comportamento linear para as cultivares AG-514, G-85 e IAC-

MAYA e comportamento quadrático para a cultivar GO-15-S (Figura 3). Observa-se que, a medida que aumentou o espaçamento, o peso das espigas diminuiu. Observação contrária à de Parteniam (1978) e Phipps, (1975), quando o primeiro observou a tendência de diminuição do tamanho das espigas em plantio mais denso e o segundo afirma que tanto densidade quanto cultivar influenciaram significativamente a formação de espigas e que o peso seco de grãos por espiga decresceu com o aumento da densidade.

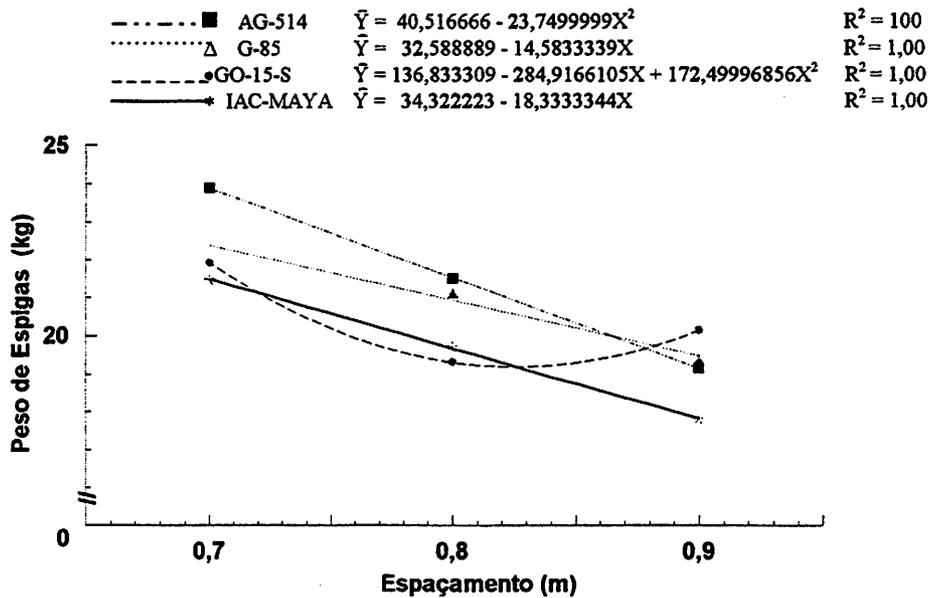


FIGURA 3. Espaços x cultivar, no peso de espigas, UFLA, Lavras-MG, 1992/93.

4.5 Acamamento e quebramento

Verifica-se para estas características, que houve efeito significativo somente para o fator cultivar, fato que já era esperado em função do porte de cada cultivar.

Os valores médios apresentados na Tabela 6 nos mostram que as cultivares de porte alto apresentaram maiores índices de acamamento e quebramento quando comparadas à aquelas de porte médio e baixo. O que fica de acordo com Brown et al., (1970), quando afirmam que cultivares de porte baixo oferecem maior resistência ao acamamento, facilitando o corte mecânico.

TABELA 6. Valores médios para acamamento e quebramento, (nº de plantas/parcela) em função das cultivares usadas. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.

Cultivares	Acamamento	Quebramento
AG - 514	3,7622 b	0,5685 b
G - 85	3,6950 b	0,2452 b
GO - 15 - S	4,7136 ab	3,5284 a
IAC - MAYA	5,0983 a	3,9772 a

Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey. ($P < 0,05$).

4.6 Produção de Massa Verde

Verifica-se, para esta característica, que a interação espaçamento x adubação mostrou significância, como também foram significativos isoladamente, os fatores espaçamento, adubação e cultivar.

Fazendo-se o desdobramento da interação espaçamento x adubação obteve-se como resultado do estudo da regressão, um comportamento linear quando se usou 45 kg de K_2O /ha e comportamento quadrático na ausência de potássio e quando se usou 90 kg/ha de K_2O . (Figura 4).

Observa-se que à medida que aumentou-se o espaçamento, obteve-se maior produção de massa verde.

Estes resultados são contrários aos estudos de Tovar e Anaya, (1980), que verificaram aumento da produção de forragem, à medida que diminui-se o espaçamento. No entanto, Pedreira, (1971), verificou não haver diferença significativa quanto à produção de massa verde por hectare, testando diferentes espaçamentos.

Observando os valores médios do fator cultivar isolado, (Tabela 7), que apresentou efeito significativo, verifica-se que houve influência do porte da planta, na produção de massa verde, pois, as cultivares de porte alto apresentaram melhor desempenho quando comparadas com aquelas de porte médio e baixo.

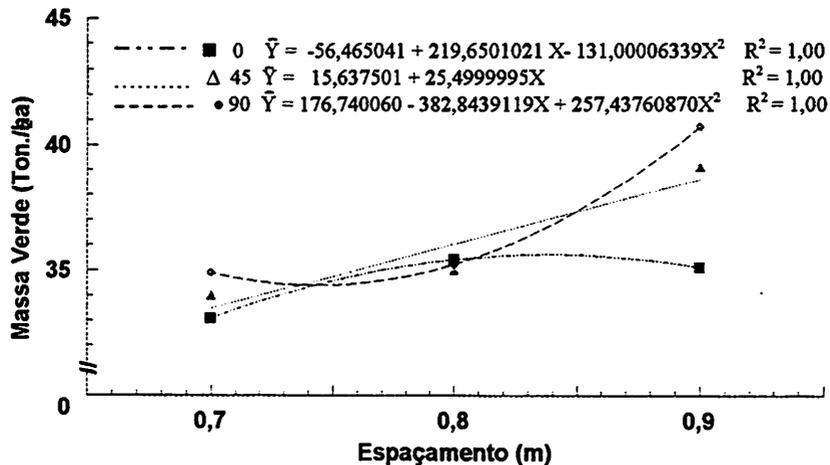


FIGURA 4. Espaçamentos x doses de K, na produção de massa verde. UFLA, Lavras-MG, 1992/93.

TABELA 7. Valores médios para produção de massa verde, (ton/ha) em função de cada cultivar.

UFLA, Lavras - MG. 1992/93.

Cultivar	Médias
AG - 514	34,0872 b
G - 85	30,5483 c
GO - 15 - S	40,0977 a
IAC - MAYA	38,6272 a

Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey. ($P < 0,05$).

4.7 Produção de matéria seca

Verifica-se para esta característica, que a interação adubação x cultivar apresentou significância, tanto para produção de matéria seca na forragem quanto na silagem.

Fazendo-se o desdobramento da interação adubação x cultivar o estudo da regressão apontou um comportamento quadrático da adubação potássica sobre as cultivares, (Figura 5), para produção de matéria seca na forragem. Verifica-se, que na ausência da adubação potássica as cultivares de porte baixo (G - 85) e médio (AG - 514), apresentaram melhor desempenho em relação às cultivares de porte alto (GO - 15 - S e IAC - MAYA). O fato da maior produção de matéria seca na forragem ocorrer na ausência da adubação potássica, provavelmente seja em razão de potássio originariamente existente no solo.

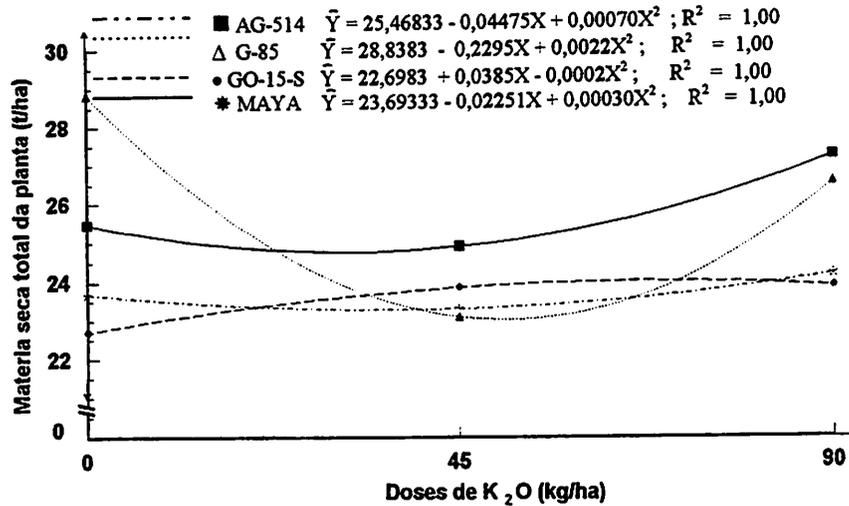


FIGURA 5. Cultivares x Doses de K na produção da matéria seca total da planta. (forragem).

UFLA, Lavras-MG, 1992/93

Para produção de matéria seca na silagem, o estudo da regressão apontou um comportamento linear da adubação potássica sobre a cultivar G-85 (porte baixo) (Figura 6) onde observa-se a maior produção de matéria seca, já para as demais cultivares o estudo da regressão apontou comportamento quadrático, sendo a cultivar AG-514 (porte médio) superior às outras IAC-MAYA e GO-15.S (porte alto) na produção de matéria seca total da silagem. Esta afirmação coincide com Brown et al, (1970) e Alessi e Power, (1974).

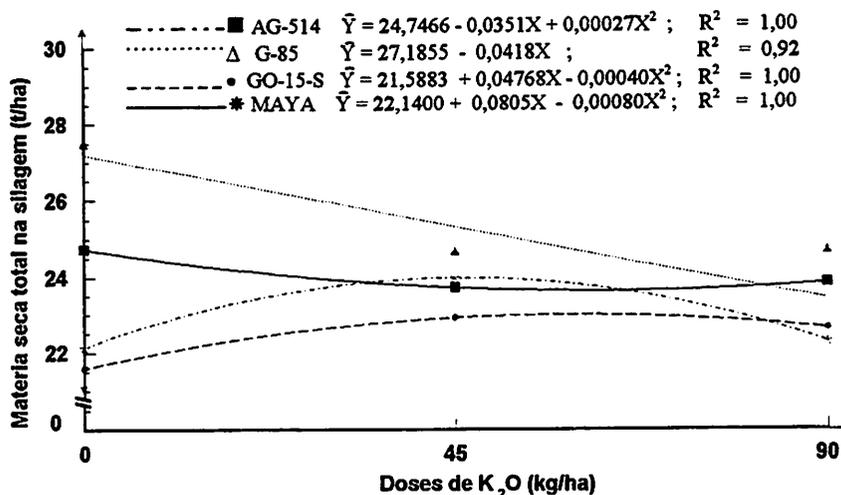


FIGURA 6. Cultivares x Doses de K na matéria seca total da silagem. UFLA, Lavras-MG, 1992/93.

O efeito significativo para o fator cultivar, observado isoladamente, tanto para produção de matéria seca na forragem, quanto na silagem, era esperado em decorrência das diferentes características genéticas das cultivares, opinião contrária a de Batistela, Oliveira e Muzilli, (1976), que não encontram diferença na produção de matéria seca quando comparados híbridos diferentes, em porte e ciclo.

4.8 Teor de proteína bruta

Verifica-se, para teor de proteína bruta na forragem, o efeito significativo apenas para o fator cultivar e observando os valores médios (Figura 7), nota-se que o teor de proteína bruta seguiu em ordem decrescente das cultivares de menores portes para as de maior porte.

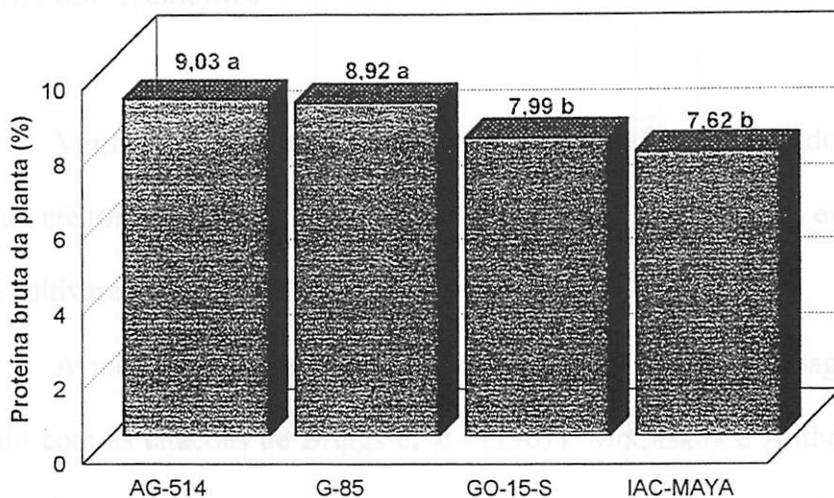


FIGURA 7. Efeito das cultivares no teor de proteína bruta da planta. (forragem). UFLA, Lavras-MG, 1992/93.

Na silagem, houve significância no fator adubação isoladamente e na interação adubação x cultivar. Fazendo-se o desdobramento da interação o estudo da regressão apontou um comportamento quadrático da adubação potássica sobre as cultivares AG-514 e G-85 e um comportamento linear da adubação potássica sobre a cultivar GO-15-S. (Figura 8). Nota-se também, maiores teores de proteína bruta, na ausência de adubação potássica, contrariando Vasconcelos, Santos e França, (1982), que afirmam ser a cultura do milho exigente em potássio.

4.9 Potencial hidrogeniônico

Verifica-se, para esta característica que os fatores isolados e as interações não apresentaram efeitos significativos, não havendo, portanto, influência dos espaçamentos, adubação potássica e cultivares sobre o pH.

A média geral do pH foi de 3,81, o que determina silagem de boa qualidade, concordando com as citações de Briggs et al., (1961), McCaskey e Anthony, (1979), e Silveira, (1975), onde afirmam que a silagem de boa fermentação, tem o pH variando de 3,8 a 4,2.

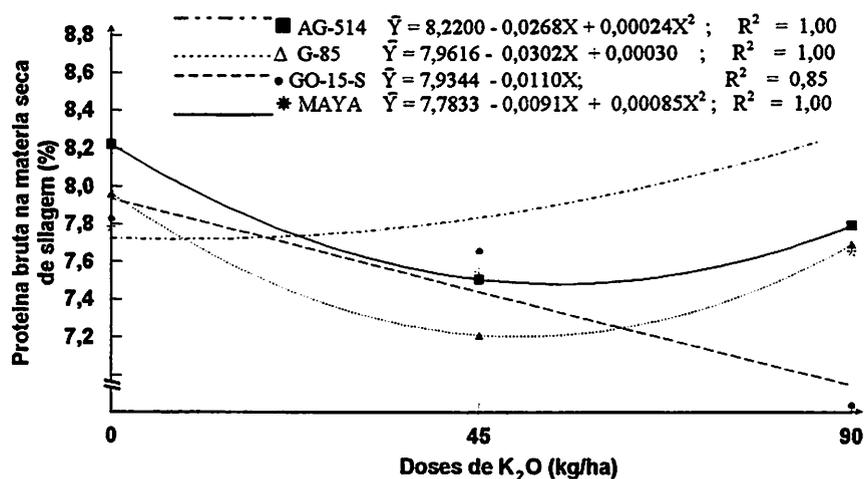


FIGURA 8. Efeito do K nos teores de proteína bruta da matéria seca da silagem nas cultivares de milho. UFLA, Lavras-MG, 1992/93.

5 CONCLUSÕES

De acordo com as condições em que foi realizado este trabalho, os resultados evidenciaram que:

- Na ausência de adubação potássica, à medida que se aumentou o espaçamento, verificou-se uma menor sobrevivência de plantas de milho.

- Não houve influência dos níveis de adubação potássica e espaçamento, para altura de planta e espiga e no índice de acamamento e quebramento.

- O maior número de espigas, foi obtido, associando espaçamento menor (0,70m) com cultivar de porte alto (IAC - Maya), mas à medida que aumentou o espaçamento o peso das espigas diminuiu.

- As cultivares GO - 15-S e IAC - MAYA, de portes altos, foram as que proporcionaram maior rendimento de massa verde, mas apresentaram menores teores de proteína bruta na forragem e na silagem, que as cultivares G - 85 e AG - 514.

- A produção de matéria seca na forragem e na silagem, foi maior na cultivar de porte baixo G - 85.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- *ALESSI, J.; POWER, J.F. Effects of plant populations, row spacing and relative maturity of dryland corn in the Northern Plains. Corn forage and grain yield. **Agronomy Journal**, Madison, v. 66, n. 2, p.316-319, Mar./Apr. 1974.
- *ANDRIGUETO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAE, A.; FLEMMING, J.S.; SOUZA, G.A. de; BONA FILHO, A. **Nutrição Animal**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1990. v.1, 395p.
- ARCHIBALD, J.G. Sugar and acids in grass silage. **Journal Dairy Science**, Illinois, v. 36, n.4, p.385-390, Apr. 1975.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis**. 11. ed. Washington, 1970. 1015p.
- BALIGAR, V.C.; BARBER, S.A. Use of K/Rb ratio to characterize potassium uptake by plant roots growing in soil. **Soil Science of America Journal**, Madison, v.42, p.575-579, 1978.
- BALIGAR, V.C.; BARBER, S.A. Genotypic differences of corn for ion uptake. **Agronomy Journal**, Madison, v.71, n.5, p. 870-873, Sept./Oct. 1979.

- BATISTELA, J.; OLIVEIRA, E.L.; MUZILLI, O. Comportamento de híbrido de porte alto e tardio e híbrido de porte baixo e precoce em cinco densidades de plantio. In: REUNIÃO COMERCIAL TÉCNICA DO MILHO, 21, Porto Alegre, 1976. **Ata...** Porto Alegre, Instituto de Pesquisa Agronômica, 1976. p.108-116.
- BOIN, C.; BIONDI, P. Milho em cultivo exclusivo e milho consorciado com Lab-Lab para produção de silagem. **Boletim Indústria Animal**, São Paulo, v.31, n.1, p.107-114, jan./jun. 1974.
- BONA FILHO, A.; LOPEZ, J. Avaliação de qualidade da silagem de milheto comum (*Pennisetum americanum* L. Leeke) com suplementação nitrogenada ou energética. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.8, n.2, p.316-331, 1979.
- BRIGGS, A.R.; LANGSTON, C.W.; ARCHIBALD, J.G. Definition of silage term. **Agronomy Journal**, Madison, v. 53, n.4, p.280-82, July/Aug. 1961.
- ✕ BROWN, R.H.; BEATY, E.R.; ETHREDGE, W.J.; HAYES, D.D. Influence of row width and population on yield of two varieties of corn (*Zea mays* L.). **Agronomy Journal**, Madison, v.62, n.6, p.767-770, Nov/Dec, 1970.
- CHAMBERLAIN, C.C.; FRIBOURG, H.A.; BARTH, K.M.; FELTZ, J.H.; ANDERSON, J.M. Effect of maturity of corn silage at harvest on the performance of feed heifers. **Journal of Animal Science**, v.33, n.1, p.161-166, 1971.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS.

Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4ª aproximação. Lavras, 1989. 176p.

FARIAS, I.; GOMIDE, J.A. Efeito do murchamento e da adição de mandioca sobre as características da silagem de capim elefante cortado com diferentes teores de matéria seca. **Experimentae**, Viçosa, v. 16, n.7, p.131-149, out., 1973.

FRICH, H.; BAUMAN, L.F. Heterosis in maize as measured by K uptake properties of seedling roots. **Crop Science**, Madison, v.18, n.1, p.99-103, Jan./Feb. 1978.

GAMBOA, A. **La fertilizacion del mays**. Berna: Instituto Internacional de la Potassa, 72p. 1980. (Boletim II).

GENTER, C.F.; CAMPER, H.M. Component plant part development in maize as affected by hybrids and population density. **Agronomy Journal**, Madison, v.65, n.4, p.669-671, July/Aug. 1973.

GIANELLO, C. **Estudo de algumas características físicas e químicas que influem na absorção de K pelas plantas**. Porto Alegre: UFRGS, 1978. (Dissertação - Mestrado em Agronomia - Solos).

GLASS, A.D.M.;PERLEY, J.E. Varietal differences in potassium uptake by barley. **Plant Physiology**, Waltham, v. 65, p.160-164, 1980.

GLASS, A.D.M.; SIDDIQI, M.Y.;GILES, K.I. Correlations between K uptake and hydrogen efflux in barley varieties. **Plant Physiology**, Waltham, v.68, p.457-459, 1981.

†GOMIDE, J.A.; ZAGO, C.P.; CRUZ, M.E.; EVANGELISTA, A.R.; GARCIA, R.; OBEIR, J.A. Milho e sorgo em cultivares puras ou consorciadas com soja, para produção de silagem. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.16, n.4, p.308-317, jul./ago. 1987.

GORDON, C.H. Storage losses in silage and affected by moisture content and struture. **Journal Dairy Science**. Illinois, v.50, n.3, p.397-403, Mar. 1967.

HSIAO, T.C.; HAGEMAN, R.H.; TYNER, E.R. Effects of potassium nutrition on protein and total free aminoacids in *Zea mays* L. **Crop Science**, Madison, v.10, n.1, p.78-82, Jan./Feb. 1970.

KUBOTA, F.; UEDA, S. Environmental factors and productivity with increasing plant density. **Journal of Japanese Society of Grassland Science**, v. 27, n.2, p.182-189, July 1981.

- LARSEN, E.R. Effect of nitrogen fertilization on yield and chemical composition of corn and certain grass species. *Dissertation Abstracts*, New Haven, Conn., v.26, n.11, p.62-82, 1966.
In: *HERBAGE ABSTRACTS*, BUCKS, v.37, n.3, p.175, 1967.
- ✕LAVEZZO, W.; LAVEZZO, O.E.N.M.; NETO, O.C.; SIQUEIRA, E.R. Efeito do estágio de desenvolvimento do milho (*Zea mays* L.) sobre a digestibilidade e consumo de suas silagens.
In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 24, BRASÍLIA, 1987. *Anais...* Brasília: SBZ, 1987. p.139.
- LESKEM, Y.; WERMKE, M. Effect of plant density and removal of ears, on the quality of forage maize in a temperate climate. *Grass and Forage Science*, Oxford. v.36, n.3, p.147-153, Sept. 1981.
- ✕LORENZONI, C.; GENTINETTA, E.; PARENZIN, M. MOTTO, M.;MAGGIORE, T. An avaluation of maize (*Zea mays* L.) genotypes for silage use in northern Italy. *Genetica Agraria*, Pieceza, v. 40, n.1, p.37-46, 1986.
- MACHADO, E; PEREIRA, A.R.; FAHL, J.I.; ARRUDA, H.V.; SILVA, W.J.; TEIXEIRA, J.P.F. Análise quantitativa de crescimento de quatro variedades de milho em três densidades. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.17, n.6, p.825-833, jun. 1982.
- McCASKEY, T.A.; ANTHONY, W.B. Human and animal health aspects of feeding livestock excret. *Journal Animal Science*, Albany, v.48, n.1, p.163-177, Jan. 1979.

McDONALD, A.R.; HENDERSON, A.R.; Mc GREGOR, A.W. Chemical changes and losses during the ensilage of wilted grass. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v.19, p.125-132, Mar. 1968.

MEDEIROS, J.B. de; SILVA, P.R.F. da. Efeitos de níveis de nitrogênio e densidade de plantas sobre o rendimento de grãos e outras características agrônômicas de duas cultivares de milho (*Zea mays* L.). **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre v.11, n.2, p.227-249, 1975.

MEIRA, J.L.; PIZARRO, E.A.; CRUZ, J.C.; RODRIGUES, N.M. **Efeito de diferentes níveis de nitrogênio espaçamento e populações de plantas sobre a produção e qualidade da silagem de milho**. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. **Projeto Milho Sorgo: Relatório 75/77**. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. p.21-27.

MELOTTI, L.; BOIN, C.; SCHNEIDER, B.H.; LOBÃO, A.O. Ensaio de digestibilidade (aparente) de silagem de sorgo, de milho e napier. II. **Boletim Industria Animal**, São Paulo, v.25, p.187-195. 1968.

MORAIS, A.R. de. **Efeitos de cultivares, espaçamentos e densidade no rendimento forrageiro visando a produção de silagem de milho (*Zea mays* L.)**. Lavras: ESAL, 1991, 97p. (Tese Mestrado em Fitotecnia).

MUNDSTOCK, C.M. Efeitos de espaçamentos entre linhas e de populações de plantas de milho (*Zea mays* L.) de tipo precoce. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Série Agronômica, Brasília, v.13, n.1, p.13-17, 1978.

MURDOCH, J.C. Some factors affecting the efficient utilization of conserved grass. **Journal British Grassland Society**, Huley, v.19, n.1, 130-138, Mar. 1964.

NASCIMENTO, C.H.F. **Composição química e digestibilidade de três gramíneas tropicais em diferentes idades**. Viçosa, UFV, 1970. 34p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).

NINJE, P.M.; SETH, J. Effect of nitrogen on growth yield and quality of winter maize. **Indian Journal Agronomy**, New Delhi, v. 33, n.1, p.209-211, June 1988.

NUNES, R.; KAMPRATH, E. Relationship between N response, plant population and row width on growth and yield of corn. **Agronomy Journal**, Madison, v.61, n.2, p.279-282, Mar./Apr. 1969.

✈ OLIVEIRA, J.M. VAZ. **O milho**. Lisboa: Classica, 1984. 218p.

PAIVA, L.E. **Influência de níveis de nitrogênio, espaçamento e densidade no rendimento forrageiro e qualidade da silagem de milho (*Zea mays* L.)**. Lavras: ESAL, 1991, 82p. (Tese - Mestrado em Fitotecnia).

PATERNIANI, E. **Melhoramento e produção de milho no Brasil**. Piracicaba: Marprint, 1978. 650p.

PEDREIRA, J.V.S. Competição de variedades de milho e espaçamento para produção de silagens. **Boletim Indústria Animal**, São Paulo, v.28, p.355-365, 1971.

PHIPPS, R.H. A note on the effect of genotype, density e row width on the yield and quality of forage maize. **Journal Agricultural Science**, Cambridge, v.84, n.3, p.567-569, Dec. 1975.

* PINHEIRO, M.E.V.L. Stover forage quality and stalk strength relationship in corn (*Zea mays* L.), **Sciences and Engineering**, Natagi Subhas v.46, n.1, p.68-78, 1985.

* PINTER, L. Ideotypes of silage maize (*Zea mays* L.), *Novinuterniles*, Iregszencse, v.35, n.3, p.183-193. 1986.

PIZARRO, E.A. Conservação de forragens. I. silagem. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.4, n.47, p.20-30, nov, 1978.

PRINCE, A.B. Effect of nitrogen fertilization plant spacing and variety on the protein composition of corn. **Agronomy Journal**, Madison, v.46, n.1, p.185-186, Jan. 1954.

RESEARCH STATION, Ottawa, Ontario. **Research Report**, 1961-1966. Ottawa, 1967. In: **HERBAGE ABSTRACTS**, Bucks. v. 38, n.4, p.351, 1968.

SCHENK, M.K.; BARBER, S.A. Potassium and phosphorus uptake by corn genotypes grown in the field as influenced by root characteristics. **Plant and Soil**, Hague, v. 54, n.1, p.65-76, 1980.

SHEA, P.F.; GERLOFF, G.C.; GABELMAN, H.H. Differing efficiencies of potassium utilization in strains of snapbeans (*Phaseolus vulgaris* L.). **Plant and Soil**, Hague, v.28, p.337-346, 1968.

SILVA, D.J. **Análises de alimentos; métodos químicos e biológicos**, Viçosa: UFV, 1981, 166p.

SILVEIRA, A.C. Técnicas para produção de silagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 2. Piracicaba, 1975. **Anais...** Piracicaba, ESALQ, 1975. p.156-86.

* SOUZA, S.N. Milho para silagem: considerações agronômicas. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.2, n.2, p.11-14, jun. 1989.

TOSI, H. Consideração de forragem: ensilagem. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA LEITEIRA, 1, Águas da Prata, 1977. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1977. p.241-265.

TOVAR, S.J.L.; ANAYA, G.M. Captacion y aprovechamiento de la lluvia como alternativa para la produccion de grano y forage de maize en zonas de temporal deficiente.

Agrociencia, Chapingo, v.41, p.113-128. Jule/Sept. 1980.

VALENTE, J.O.; SILVA, J.F.C.; GOMIDE, J.A. Estudo de duas variedades de milho (*Zea mays* L.) e de quatro variedades de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench), para silagem. 2.

valor nutritivo e produtividade das silagens. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.13, n.1, p.74-81, 1984.

VASCONCELOS, C.A.; SANTOS, H.L. dos; FRANÇA, G.E. de. O potássio na cultura do milho. In: YAMADA, T. (ed) **Potássio na Agricultura Brasileira**. Piracicaba: Instituto da Potassa, 1982. p.437-448.

VILELA, D. **Sistemas de conservação de forragem**. 1) Silagem. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1985. 42p. (EMBRAPA-CNPGL. Boletim de pesquisa, 11).

*VILELA, D. Silagem. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.9, n.108, p.17-27, dez. 1983.

WILKINSON, J.M.; PHIPPS, R.H. The development of plants and their effects on the composition of fresh and ensiled forage maize 2. The effect of genotype, plant density and date of harvest on the composition of maize silage. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.92, p.485-491, Nov., 1979.



ANAYA, G.M. Captacion y aprovechamiento de la lluvia como alternativa

la produccion de grano y forraje de maiz en zonas de temporal estacional

Revista Chapingo, v.4, p.113-122, Julio-Enero 1980

TEJÓ, SILVIA I.R., GÓMEZ, J.A. Estudio de diez variedades de maiz (Zea

mays L.) e de cuatro variedades de sorgo (Sorghum bicolor L. Moench) para silageo

continuo e-productivo de las siembras. Revista de Sociedades Científicas de

Costa Rica, v.13, n.1, 1974

YANAGISAWA, G. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T.

YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T.

1982, p.137-148

YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T.

YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T.

YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T.

YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T.

YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T.

YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T. YOSHIDA, H. YAMADA, T.

1979, p.187-191

APÊNDICE

Resumo da análise de variância (quadrados médios) para sobrevivência de plantas (Stand final), altura da planta e altura da espiga. UFLA - Lavras -MG 1992/93.

Fonte de Variação	GL	Sobrevivência (Stand Final)	Altura de Planta	Altura de Espiga
Bloco (Trat.)	1 (35)	0,0540**	0,0002	0,0826**
E	2	0,2217*	0,0147	0,0145
A	2	0,0203	0,1182**	0,0394
C	3	0,1554*	3,4849**	2,5421**
E x A	4	0,1094*	0,0186	0,0070
E x C	6	0,0403*	0,0089	0,0165
A x C	6	0,0061	0,0538**	0,0238*
E x A x C	12	0,0141	0,0168	0,0063
Resíduo	35	0,0088	0,0137	0,0093
C.V. %		0,97	4,63	6,36

* P < 0,05 ; ** P < 0,01

Resumo da análise de variância para sobrevivência de plantas (stand final) no desdobramento da interação espaçamento x adubação. UFLA - Lavras - MG , 1992/93.

Fonte de Variação	GL	QM
E: A ₀	2	57,7916**
E: A ₄₅	2	36,1666**
E: A ₉₀	2	68,3750**

* P < 0,05 ; ** P < 0,01

Resumo da análise de variância para sobrevivência de plantas (stand final) no desdobramento da interação espaçamento x cultivar. UFLA , Lavras - MG 1992/93.

Fonte de Variação	GL	QM
E: AG - 514	2	14,3888*
E: G - 85	2	63,1666**
E: GO-15-S	2	47,1666**
E: IAC - Maya	2	0,8888

* P < 0,05 ; ** P < 0,01

Resumo da análise de variância para altura de planta no desdobramento da interação adubação x cultivar. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.

Fonte de Variação	GL	QM
C: A ₀	3	1,3785**
C: A ₄₅	3	1,2484**
C: A ₉₀	3	0,9656**

* P < 0,05 ; ** P < 0,01

Resumo da análise de variância para a altura de espiga no desdobramento da interação adubação x cultivar. UFLA, Lavras - MG, 1992/93

Fonte de Variação	GL	QM
C : A ₀	3	0,9112**
C: A ₄₅	3	0,8854**
C: A ₉₀	3	0,7939**

* P < 0,05 ; ** P < 0,01

Resumo da análise de variância (quadrados médios) para número de espigas, e peso de espigas.

UFLA, Lavras - MG - 1992/93

Fonte de Variação	GL	Número de Espigas	Peso de Espiga
Bloco	1	0,3751*	3,4672
(Trat.)	(35)	-	-
E	2	0,7731**	65,1818**
A	2	0,0102	0,6023
C	3	0,2554*	11,0959**
E x A	4	0,1360	2,8086
E x C	6	0,0554	4,1432*
A x C	6	0,0904	2,3574
E x A x C	12	0,0685	3,5587
Resíduo	35	0,0712	1,7172
C.V. %		2,78	6,34

* P < 0,05 ; ** P < 0,01

Resumo da análise de variância para peso de espigas no desdobramento da interação espaçamento x cultivar. UFLA, Lavras, MG, 1992/93.

Fonte de Variação	GL	QM
E : AG - 514	2	33,8450**
E: G - 85	2	12,9305**
E: GO - 15 - S	2	10,6605**
E: IAC - Maya	2	20,1755**

* P < 0,05 ; ** P < 0,01

Resumo da análise de variância (quadrados médios) para acamamento, quebramento e produção de massa verde. UFLA, Lavras - MG - 1992/93.

Fonte de Variação	GL	Acamamento	Quebramento	Produção de Massa Verde
Bloco	1	134,9511*	11,3482*	33,0349**
(Trat.)	(35)	-	-	-
E	2	3,2540	1,5554	118,3589**
A	2	2,1955	0,1731	35,2491**
C	3	8,7746*	68,0880**	341,8274**
E x A	4	0,6415	1,1516	18,9796**
E x C	6	1,9793	0,5118	5,1977
A x C	6	1,5968	0,8187	5,4733
E x A x C	12	1,1448	1,3898	9,5078
Resíduo	35	1,7438	0,8340	4,3871
C.V. %		30,58	43,90	5,84

* P < 0,05 ; ** P < 0,01

Resumo da análise de variância para produção de massa verde no desdobramento espaçamento x adubação . UFLA, Lavras - MG, 1992/93.

Fonte de Variação	GL	QM
E : A ₀	2	12,6564**
E: A ₄₅	2	58,4473**
E: A ₉₀	2	85,2143**

* P < 0,05 ; ** P < 0,01

1. **УТВЕРЖДАЮ:** _____
 2. **Исполнитель:** _____
 3. **М.П.:** _____

4. **Согласовано:** _____
 5. **Согласовано:** _____
 6. **Согласовано:** _____

№ п/п	Имя	Фамилия	Инициалы	Подпись
1	Иванов	Иван	Иванович	_____
2	Петров	Петр	Петрович	_____
3	Сидоров	Сидор	Сидорович	_____
4	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
5	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
6	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
7	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
8	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
9	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
10	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
11	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
12	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
13	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
14	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
15	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
16	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
17	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
18	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
19	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____
20	Смирнов	Смирнов	Смирнович	_____

7. **Согласовано:** _____

8. **Согласовано:** _____

9. **Согласовано:** _____

10. **Согласовано:** _____

11. **Согласовано:** _____

12. **Согласовано:** _____

13. **Согласовано:** _____

14. **Согласовано:** _____

15. **Согласовано:** _____

16. **Согласовано:** _____

17. **Согласовано:** _____

Resumo da análise de variância (quadrados médios) para produção de matéria seca na forragem e na silagem UFLA, Lavras - MG - 1992/93.

Fonte de Variação	GL	Produção de Matéria Seca	
		Forragem	Silagem
Bloco (Trat.)	1 (35)	46,0480**	12,6169
E	2	1,8461	8,0698
A	2	18,5605*	5,2210
C	3	35,0245**	31,7421**
E x A	4	16,2302*	3,9551
E x C	6	6,0090	2,4903
A x C	6	14,5534*	9,6594*
E x A x C	12	7,7302	1,4952
Resíduo	35	5,7163	3,6135
C.V. %		9,64	8,03

* P < 0,05 ; ** P < 0,01

Resumo da análise de variância para produção de matéria seca na forragem no desdobramento da interação adubação x cultivar. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.

Fonte de Variação	GL	QM
Reg. Linear	1	16,5910
Reg. Quadrática	1	83,7530*
Resíduo	35	5,7163

* P < 0,05 ; **P < 0,01

Resumo da análise de variância para produção de matéria seca na silagem no desdobramento da interação adubação x cultivar. UFLA, Lavras - MG, 1992/93.

Fonte de Variação	GL	QM
Reg. Linear	1	42,4880*
Reg. Quadrática	1	3,5595
Resíduo	35	3,6135

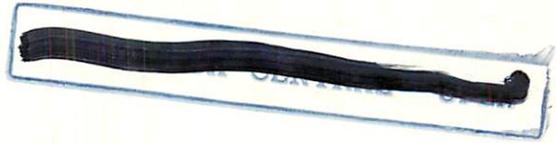
* P < 0,05 ; ** P < 0,01

Resumo da análise de variância (quadrados médios) para teores de proteína bruta na forragem e na silagem e pH. UFLA - Lavras - MG, 1992/93.

Fonte de Variação	GL	Teores de Proteína Bruta		pH
		Forragem	Silagem	
Bloco	1	1,5429	1,0488*	0,0276*
(Trat.)	(35)	-	-	-
E	2	1,7986	0,2442	0,0032
A	2	2,1271	1,7181**	0,0025
C	3	8,6309**	0,4805	0,0007
E x A	4	1,7629	0,0556	0,0055
E x C	6	1,7486	0,1779	0,0013
A x C	6	1,1410	0,5622*	0,0063
E x A x C	12	1,5520	1,1369	0,0033
Resíduo	35	0,9610	0,2361	0,0063
C.V. %		11,68	6,36	2,09

* P < 0,05 ; ** P < 0,01





Handwritten text, possibly a name or date, written vertically in the lower-left quadrant of the page.

