

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS DE
MILHO (*Zea mays. L*) PARA PRODUÇÃO DE
SILAGEM OU GRÃOS CULTIVADOS NO DISTRITO
FEDERAL**

LAURA LUCIA PEREIRA DE FARIAS

Brasília-DF

Março/2013

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

LAURA LUCIA PEREIRA DE FARIAS

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS DE
MILHO (*Zea mays. L*) PARA PRODUÇÃO DE
SILAGEM OU GRÃOS CULTIVADOS NO DISTRITO
FEDERAL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Professor Dr. Clayton Q. Mendes

Co-orientador: PhD Gilberto Gonçalves Leite

Brasília-DF

Março/2013

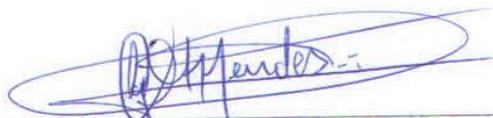
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS DE MILHO (*Zea mays. L*) PARA
PRODUÇÃO DE SILGEM OU GRÃOS CULTIVADOS NO DISTRITO FEDERAL**

LAURA LUCIA PEREIRA DE FARIAS

Monografia de graduação apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos do curso de Graduação em Agronomia, para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

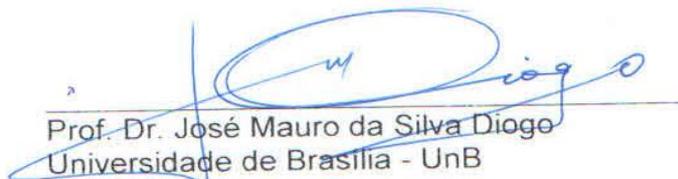
APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Clayton Quirino Mendes
Universidade de Brasília - UnB
Orientador



Prof. PhD. Gilberto Gonçalves Leite
Universidade de Brasília - UnB
Co-orientador



Prof. Dr. José Mauro da Silva Diogo
Universidade de Brasília - UnB
Examinador

FICHA CATALOGRÁFICA

FARIAS, Laura Lucia Pereira

“AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS DE MILHO (*Zea mays L.*) PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM OU GRÃOS CULTIVADOS NO DISTRITO FEDERAL”
Laura Lucia Pereira de Farias. Orientação: Clayton Mendes, Brasília, 2013.

Monografia - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

FARIAS, L.L.P. **Avaliação agronômica de híbridos de milho (*Zea mays L.*) para produção de silagem ou grãos cultivados no Distrito Federal.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013, 22 f. Monografia.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: LAURA LUCIA PEREIRA DE FARIAS

Título da Monografia de Conclusão de Curso: AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS DE MILHO (*Zea mays L.*) PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM OU GRÃOS CULTIVADOS NO DISTRITO FEDERAL

Grau: 3^o **Ano:** 2013.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por me acompanhar em todos os momentos da minha vida, pelas oportunidades e pelas pessoas maravilhosas que colocou em meu caminho.
A minha família e amigos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS por me ter permitido sonhar, apesar das decepções; caminhar; apesar dos obstáculos; lutar, apesar das barreiras e acreditar acima de tudo, que é possível chegar aonde se quer. E deixo acima de tudo o meu exemplo para todos da minha comunidade (Vila Estrutural) que é possível realizar todos os nossos sonhos, basta ter fé e principalmente querer.

Aos meus pais, Inácio Machado de Farias e Francisca das Chagas Pereira de Farias, aos meus irmãos e irmãs e aos meus amores Ana Claudia da Silva Amorim e Daniel da Silva Selis e ao meu grande amigo Diego de Paula pelo incentivo e ajuda nessa etapa da minha vida.

Ao professor PhD Gilberto Gonçalves Leite pela co-orientação, apoio, oportunidade e, principalmente pela paciência para concluir esse trabalho. Ao prof. Dr. Clayton Quirino Mendes (Cirilo) pela orientação, amizade e dedicação a mim e a execução do trabalho.

Aos meus amigos, Moira Paranaguá, Roberta Ferreira, Ana Reis, Geane Pereira, Tamires Araújo, Rosana Quirino, Fernando Arthur, Nayara Carvalho, Washington Ribeiro e Thiago Brito, que tanto me ajudaram nessa caminhada.

A todos os professores da FAV por estarem sempre dispostos a me ajudar, especialmente ao prof. Dr. Marcelo Fagioli pelo apoio durante o experimento e aos funcionários da FAV Rosana, Catarina aos funcionários da Fazenda Água Limpa (FAL), Joel, Neguim, Mirão, Queen, Jamanta, Gorete, Raimunda, Sr. Francisco e Cana Verde pelo o apoio ao decorrer deste trabalho.

A todos os Engenheiros Agrônomos que fundamentaram a arte da produção.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO	1
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3.1. A cultura do milho no Brasil.....	2
3.2. Qualidade da planta de milho para silagem.....	4
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
6. CONCLUSÃO.....	11
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados meteorológicos durante o período experimental.....	5
Tabela 2. Parâmetros morfológicos dos híbridos de milho avaliados.....	8
Tabela 3. Parâmetros produtivos dos híbridos de milho avaliados.....	10

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tratos culturais e vista parcial das parcelas experimentais.....	6
Figura 2. Avaliação da altura e parâmetros morfológicos.....	7

1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*) vem sendo utilizado na América Latina desde os tempos mais remotos, como a principal e tradicional fonte alimentar, ocupando hoje uma posição de destaque entre os cereais mais cultivados no mundo. No Brasil, este cereal tem ampla diversidade de uso, sendo que 15% da produção é utilizada para consumo humano.

A importância do milho é grande na produção animal, sendo utilizada como silagem e ração para ruminantes, sendo também o principal componente das rações de aves e suínos, chegando a responder em algumas situações por até 60% do custo de produção destes alimentos.

O milho possui um papel de destaque entre as plantas forrageiras, por apresentar alto rendimento de massa verde por hectare, além de qualidades nutricionais, possibilitando produções e alto valor nutritivo de silagem (Beleze et al., 2003). Segundo Almeida et al. (2000) o uso de sementes melhores adaptadas, densidade de semeaduras adequadas, tratos culturais adequados contribuem para melhor exploração do potencial produtivo, fazendo com que a cultura tenha melhores condições de apresentar produtividade satisfatória. Entretanto, segundo Jaremtchuk et al. (2005) o uso de cultivares de milho mais produtivas e adaptadas às condições locais tem sido apontado como responsável pelos maiores ganhos obtidos em produtividade.

Segundo Almeida Filho et al. (1999) há no mercado grande número de cultivares de milho com variados índices de produtividade e qualidade, porém, é necessário considerar a influência dos fatores ambientais e das práticas de manejo. Desta forma, a variação do desenvolvimento dos mesmos cultivares entre ambientes requer avaliação sobre essa variabilidade regional (Paziani et al., 2009) para que o produtor possa escolher o mais indicado para cada situação, a partir de critérios agronômicos e morfológicos.

2. OBJETIVO

Este trabalho objetivou avaliar parâmetros morfológicos e produtivos de quatro híbridos de milho (*Zea mays L.*): AG1051 Precoce, 32T10 Precoce, 32D10 Precoce e 22T10 Super precoce, cultivados no Distrito Federal, para produção de silagem e grãos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A cultura do milho no Brasil

Logo após o descobrimento da América Central e do Norte, o milho foi levado para a Europa, onde era cultivado em jardins, até que seu valor alimentício tornou-se conhecido. Passou, então, a ser plantado em escala comercial e difundiu-se por todos os continentes (FAGERIA, 1989). É um dos alimentos mais nutritivos que existem, contendo quase todos os aminoácidos conhecidos, sendo exceções a lisina e o triptofano.

Na evolução mundial de produção de milho, o Brasil tem destaque como terceiro maior produtor, superado apenas pelos Estados Unidos e pela China. No ano agrícola de 2011/12 a produção mundial ficou em torno de 867,5 milhões de toneladas, tendo sido produzido 303 milhões de toneladas pelos Estados Unidos, 191 milhões de toneladas pela China e 72 milhões de toneladas pelo Brasil (MAPA, 2012). Apesar de está entre os três maiores produtores, o Brasil não se destaca entre os países com maior produtividade. Porém, a produtividade brasileira tem crescido sistematicamente, passando de 1870 kg/ha em 1990 para 3785 kg/ha em 2007 e 4.300 kg/ha na safra 2010/2011 (IBGE, 2012). A baixa produtividade média de milho no Brasil não reflete o bom nível tecnológico já alcançado por boa parte dos produtores voltados para lavouras comerciais, uma vez que as médias são obtidas nas mais diferentes regiões, em lavouras com diferentes sistemas de cultivos e finalidades (DUARTE et al., 2011)

No cenário nacional, o milho é o segundo grão mais importante para a agricultura brasileira, sendo que no ano agrícola de 2011/12, sua produção correspondeu a 30,0 % da produção total de grãos no país, só perdendo para a soja, que representou 49, % da produção nacional (CONAB, 2012). Embora o milho seja uma importante cultura para o agronegócio brasileiro, praticamente toda a sua produção é consumida internamente.

O Brasil cultiva anualmente cerca de 12 milhões de hectares de milho, sendo que aproximadamente 70% dessa área na safra e 30% em safrinha. Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2012) a produção nacional do milho é relativamente dispersa no país, sendo que as maiores regiões produtoras são o Sul, com 37,2% da produção nacional e o Centro Oeste com 30,6%. No Sul a liderança é do Paraná, e no Centro Oeste, do Mato Grosso.

A cultura do milho é importante para o país, não apenas como fonte de alimento, mas, sobretudo, pelo papel sócio-econômico que representa, pois apresenta alto potencial produtivo e é bastante responsivo à tecnologia. Seu cultivo geralmente é mecanizado, se beneficiando muito de técnicas modernas de plantio e colheita. A primeira ideia é o cultivo do grão para atender ao consumo da população brasileira, mas essa é a parte menor da produção. Uma série de fatores contribui para essas diferenças de produtividade, como a escolha e disponibilidade de cultivares mais adaptadas às condições de cultivo, a época preferencial de semeadura para a região Centro Oeste, a utilização de sementes melhoradas e de “alta qualidade” em oposição ao uso de cultivares nativas, que possuem potencial genético produtivo limitado, bem como as irregularidades edafoclimáticas, principalmente no que diz respeito à distribuição das chuvas ou disponibilidade de irrigação (MELLO, 1992).

No Distrito Federal foi cultivado, no ano agrícola 2011/2012, uma área de 33,1 mil hectares desse cereal, produzindo 273,4 mil toneladas (CONAB, 2012). Vários fatores contribuem para a produtividade do milho, sendo os mais importantes a disponibilidade de água, a interceptação de radiação solar pelo dossel, a eficiência metabólica e de translocação de fotossintatos para os grãos. Para a obtenção de boas produtividades a cultura do milho necessita de precipitação pluvial acima de 500 mm durante o ciclo da planta. A temperatura média diária deve ficar acima de 19°C e a média noturna acima de 12,8°C e abaixo de 25°C. Durante o florescimento a mesma deve variar entre 15°C a 30°C, além de não haver déficit hídrico.

Atualmente, a tendência de preços elevados é ainda maior, devido a crescente demanda por milho para a produção de etanol, e ao aumento das importações do grão pela China. As projeções de produção de milho no Brasil realizadas pelo MAPA (2012) indicam um aumento de 16,3 milhões de toneladas entre as safras 2011/2012 e 2021/2022. Em 2021/2022 a produção deverá situar-se em 70,4 milhões de toneladas, e o consumo em 58,8 milhões. Esses resultados indicam que para atender esse consumo o país deverá ter um excedente da ordem de 11,4 milhões de toneladas para atender as exportações e formação de estoques. As previsões indicam ainda que nos próximos anos, cerca de 84,0% da produção de milho será destinada ao mercado interno, para o atendimento do consumo humano e fabricação de rações para animais, em especial suínos e aves.

3.2 Qualidade da planta de milho para silagem

Tradicionalmente o material mais utilizado para ensilagem é a planta inteira de milho, devido sua composição bromatológica, preenchendo os requisitos para confecção de uma boa silagem como: teor de matéria seca variando de 30% a 35%, e no mínimo de 3% de carboidratos solúveis na matéria original, baixo poder tampão para poder proporcionar boa fermentação microbiana. Apesar da silagem de milho ser suficientemente conhecida, ainda convive-se com conceitos distorcidos que são aplicados na escolha dos cultivares, aos tratos culturais, e durante a ensilagem, onde a qualidade do produto final não é priorizada (NUSSIO et al., 2001).

A cultivar de milho indicada para silagem, durante muito tempo, era aquela que produzia maior quantidade de matéria seca por hectare. Posteriormente, passou-se a considerar também a produção de grãos, sendo este, atualmente, o critério utilizado pelas companhias produtoras de semente para divulgar seus materiais para silagem (Deminicis et al., 2009). Graybill et al. (1991) recomendam que a melhor maneira de avaliar uma variedade de milho para silagem é analisando a digestibilidade da planta como um todo. Adicionalmente, Philippeau e Michalet Dureau (1996) demonstraram que o desempenho animal é reflexo da eficiência de utilização do amido do grão de milho e que essa eficiência difere entre variedades e tipos de grãos. Analisando a influência da fração fibrosa da planta, nas diferentes variedades de milho, na produção de matéria seca por hectare e na digestibilidade *in situ* das diferentes frações da planta, Nussio et al. (1991) constataram que a escolha de híbridos, para produção de silagem, baseada principalmente na produção de matéria seca deve ser revista, em virtude da diversidade do potencial de produção dos materiais disponíveis e da grande dispersão entre variáveis agrônomicas e qualitativas.

De acordo com Almeida Filho et al.(1999), obter maior proporção de espiga no material a ser ensilado é desejável, pois esta contribui para melhor qualidade da forragem. Entretanto, nem sempre a maior proporção de grãos na forragem confere melhor qualidade à silagem. A qualidade do grão e da fração verde da planta (caule, folha e palha), combinada com o percentual de cada uma dessas partes na planta, determina o valor nutritivo do material ensilado (SILVA et al., 1999).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa, pertencente à Universidade de Brasília, localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita, Distrito Federal, no período de dezembro de 2011 a junho de 2012. A estação experimental está localizada na latitude 15°56'S, longitude 47°56'W e altitude média de 1.080m. Segundo o INMET (2012) os valores de normal climatológica para a região de Brasília são de 21,2 °C e 1.552 mm para temperatura e pluviosidade, respectivamente.

Os dados referentes à ocorrência de chuvas em dias, a precipitação, temperatura e umidade relativa do ar durante o período experimental estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados meteorológicos durante o período experimental.

Mês/ano	Precipitação		Temperatura, °C			UR ² (%)
	Dias	P _{acum} ¹ mm	Máx.	Mín.	Média	
Dezembro/2011	13	365,2	29,8	14,4	20,5	81,0
Janeiro/2012	29	243,4	29,6	14,1	20,3	85,0
Fevereiro/2012	16	196,4	31,7	12,7	20,7	80,0
Março/2012	21	131,8	31,6	10,6	28,6	78,4
Abril/2012	12	76,4	30,7	11,4	21,2	79,4
Maió/2012	13	59,4	29,7	9,30	18,4	81,2
Junho/2012	8	16,2	29,0	7,70	18,7	76,2
Total	112	1.088,8				

¹Precipitação acumulada no mês; ²Umidade relativa do ar.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com 4 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos constituíram de quatro híbridos de milho: 1) AG1051, precoce da empresa Agrocere, 2) 32T10, precoce, 3) 32D10 precoce e 4) 22T10, superprecoce, ambas da empresa Sempre Sementes.

Cada parcela experimental constituiu-se de 16 linhas (10 m x 6 m), espaçadas de 45 cm entre plantas, totalizando 60m², sendo que metade da parcela foi utilizada para avaliação dos parâmetros relacionados à produção de silagem e a outra metade colhida para avaliação da produção de grãos. Para avaliação foi considerado como área útil da parcela 6 linhas centrais, desprezando-se 1m em ambas as extremidades e 2 linhas laterais. A semeadura foi realizada manualmente nos dias 16 e 17/12/2011, com densidade de 80.000 mil plantas/ha.

O solo da área experimental foi preparado por meio de gradagem e corrigido com calcário dolomítico, para atingir 60% de saturação por bases. Na adubação de plantio foi aplicado 350 kg/ha do fertilizante 04-30-16 na linha de plantio. Após 25 dias da germinação das sementes aplicou-se 100 kg/ha de nitrogênio na forma de ureia e, após 52 dias da germinação foi aplicado 250 kg/ha do fertilizante 20-05-20 em segunda cobertura. Aproximadamente três semanas após o plantio as parcelas foram pulverizadas com 2,5 l/ha do herbicida Gramaxone e, em seguida com 2,5 l/ha do herbicida Primestra na fase vegetativa V4 (folha desenvolvida). Ainda na fase vegetativa, as plantas foram pulverizadas com inseticida para o controle da lagarta do cartucho. Na Figura 1 pode ser observado o manejo de pulverização e a vista parcial das parcelas experimentais.



Figura 1. Tratos culturais e vista parcial das parcelas experimentais.

De cada parcela, foram selecionadas seis linhas para a obtenção do material para silagem e avaliação dos componentes morfológicos da planta, sendo eliminada duas linhas laterais, perfazendo área útil de 24 m². O corte foi realizado manualmente a 30 cm do solo quando os grãos encontravam-se em estágio de desenvolvimento farináceo a farináceo duro, ou seja, linha do leite entre 2 e 3, aos 115 dias após a germinação, segundo os procedimentos indicados por (VIEIRA et al., 1995).

Para obtenção do número total de plantas por hectare, foi contado o número de plantas de cada linha da área útil. Em seguida, foram selecionadas cinco plantas de cada linha, distanciadas de seis em seis plantas, para obtenção da altura da planta, altura de inserção da primeira espiga, número de espigas por planta, sendo descartados os dados da melhor e da pior planta de cada linha. Das três plantas

restantes foram separados e pesados os componentes morfológicos: lâmina verde, lâmina seca, palha da espiga, haste e espiga (Figura 2). Posteriormente, o restante das plantas foi colhido manualmente e pesado para obtenção da massa total de matéria verde de silagem por hectare. Para obtenção da produção de matéria seca, o material colhido foi triturado, homogeneizado e três amostras de 500 g de cada parcela foram secadas em estufa de ventilação forçada a 60 °C durante 72 horas.



Figura 2. Avaliação da altura e parâmetros morfológicos.

Para avaliação da produção de grãos a colheita foi realizada manualmente no dia 14/06/2012, aos 180 dias após o plantio, quando os grãos encontravam-se no estágio de desenvolvimento com 100% do endosperma endurecido, sendo que a linha de solidificação não era mais visível (linha do leite 5) segundo os procedimentos indicados por Vieira et al. (1995). Neste estágio os grãos apresentavam teor de umidade determinado de 17,1%. Entretanto, os resultados de produtividade de grãos foram corrigidos para o teor de 13% de umidade. Foram selecionadas seis linhas de cada parcela, sendo eliminado um metro das margens, bem como duas linhas laterais de cada lado. Todas as espigas das plantas da área útil (24 m²) foram colhidas e trilhadas, sendo que do material colhido foi retirada uma alíquota de 350 gramas, dos quais foram separados e pesados 1.000 grãos, para determinação da produtividade em kg/ha.

Os dados foram analisados por meio do PROC GLM do pacote estatístico SAS, versão 9.2 (SAS, 2010). Para análise de variância, a significância dos efeitos foi avaliada utilizando-se o teste F, e as médias foram comparadas por meio do teste Tukey a 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parâmetro altura da planta foi maior para o híbrido AG1051 e menor para o híbrido 32T10, conforme dados apresentados na Tabela 2. Este resultado pode ter ocorrido, devido à melhor capacidade genética desses materiais, obtidos por meio do melhoramento genético. Porém, esses resultados contrariam aqueles observados por Beleze et al. (2003), que verificaram maior altura para planta de milho superprecoce em relação à híbridos precoces. O valor médio de altura da planta observado foi de 2,06 m, caracterizando os híbridos avaliados como de porte baixo, uma vez que de acordo com Jaremtchuk et al. (2005) valores abaixo de 2,20 m caracterizam variedades de porte baixo.

Tabela 2. Parâmetros morfológicos dos híbridos de milho avaliados.

Parâmetros	Híbrido				Média	CV ¹	P
	AG1051	32T10	22T10	32D10			
Altura da planta (m)	2,22 ^a	1,93 ^b	2,07 ^{a,b}	2,00 ^{a,b}	2,06	5,82	0,041
Inserção da 1 ^a espiga (m)	1,36 ^a	0,96 ^b	1,02 ^b	0,97 ^b	1,08	5,17	<0,001
Nº de espigas/planta	1,02 ^b	1,10 ^{a,b}	1,27 ^{a,b}	1,37 ^a	1,19	11,7	0,022
Lâmina Verde (%)	17,19 ^a	18,23 ^a	15,68 ^a	15,60 ^a	16,67	8,60	0,081
Lâmina seca (%)	2,43 ^b	2,27 ^b	1,54 ^a	2,30 ^b	2,14	21,6	0,009
Haste (%)	38,37 ^{a,b}	37,98 ^{a,b}	35,90 ^b	39,61 ^a	37,96	4,33	0,030
Espiga (%)	42,01 ^b	41,52 ^b	46,86 ^a	42,48 ^b	43,22	3,31	0,001

¹Coeficiente de variação, Médias seguidas de letras distintas na linha diferem pelo Teste Tukey (P<0,05).

O híbrido AG1051 apresentou maior altura de inserção da primeira espiga (1,36 m) em relação aos demais, que apresentaram valor médio de 0,98 m. Este resultado está muito próximo do observado por Beleze et al. (2003) que obtiveram valores variando entre 1,34 a 1,06 m. Vale ressaltar que a altura média da planta obtida por estes autores foi de 2,30 m.

Em relação ao número de espigas por planta o híbrido AG1051 apresentou o menor valor (1,02) quando comparado com o 32D10 que apresentou valor de 1,37 espigas/planta. O número de espigas por planta é um componente importante do rendimento na produtividade da cultura do milho. Assim, a utilização de plantas prolíficas, ou seja, com maior número de espigas por planta, poderia potencializar o rendimento de grãos por unidade de área pela maior quantidade de espigas por

unidade de área (Jaremtchuk et al., 2005). O valor médio encontrado (1,19 espigas/planta) foi superior ao verificado por outros autores. Beleze et al. (2003); Jaremtchuk et al. (2005) e Paziani et al. (2009), quando avaliaram cultivares de milho para produção de silagem, obtiveram valor médio de 1,0 espiga/planta. Segundo Costa et al. (2000) maiores proporções de espiga no material a ser ensilado contribuem para melhor qualidade de forragem, entretanto, o número de espigas pode não está relacionado à participação percentual da espiga na planta.

Para produção de silagem de melhor qualidade é de fundamental importância o conhecimento da composição da planta em termos de colmo, folha, espiga e palha (FLARESSO et al., 2000). A percentagem de lâmina verde dos híbridos não diferiu entre si, conforme apresentado na Tabela 2, sendo que o valor médio observado foi de 16,67%. Por outro lado, a percentagem de componente lâmina seca foi menor para o híbrido superprecoce 22T10 em relação aos demais híbridos, evidenciando o aspecto verde nas folhas que permaneceram até a colheita para este híbrido.

Penati (1995) avaliou vinte variedades de milho e observou que a lignina é o componente da parede celular que mais influenciam negativamente na qualidade da silagem, a qual é encontrada em grandes concentrações nas hastes. O híbrido 32D10 apresentou maior quantidade de haste (39,6%) em relação ao 22T10 (35,9%). O valor médio observado neste trabalho foi de 39,6%, o que pode ser considerado elevado, uma vez Flaresso et al. (2000), trabalhando com avaliação de 13 híbridos de milho, obtiveram valores da participação do colmo na planta variando de 29,2% a 37,8%.

O híbrido 22T10 apresentou maior percentagem de espigas (46,86%) do que os híbridos AG5110, 32T10 e 32D10, as quais não diferiram entre si e apresentaram valor médio de 42,0% (Tabela 3). Os resultados obtidos neste trabalho estão condizentes com outros autores. Jaremtchuk et al. (2005) verificaram participação de espiga variando de 32,40% a 45,77%; enquanto Flaresso et al. (2000) relataram valor máximo de 48,9%. Segundo Melo et al. (1999), as variações observadas na porcentagem de espiga na massa verde se devem à constituição genética dos híbridos. Almeida Filho et al. (1999) e Flaresso et al. (2000) afirmam que a participação de espiga é importante, pois se correlaciona positivamente com o aumento no teor de matéria seca, com produção de grãos e com qualidade da silagem. Todavia, a proporção de espiga na massa seca não deve ser considerada como única característica na seleção de cultivares de milho para a produção de

silagem, pois tanto a qualidade de fibra, como a altura da planta influenciam a produtividade de massa seca e a qualidade da silagem. Entretanto, a menor proporção de lâmina seca aliada à maior percentagem de espiga observada para o híbrido 22T10 pode contribuir para maior valor nutritivo deste material para a produção de silagem.

O número de plantas por hectare e a produção de grãos dos híbridos avaliados não diferem entre si (Tabela 3). A densidade de plantas não diversificou entre os híbridos, porque a densidade pretendida para todos os genótipos no plantio era a mesma. Quanto à produtividade da massa de grãos, provavelmente a fertilidade do solo em que se conduziu o trabalho, associado à distribuição pluviométrica e também a radiação solar foram regulares na fase reprodutiva da cultura, o que contribuiu para a uniformidade dos híbridos e alta resposta do rendimento de massa de grãos ao incremento da população, tendência também reportada por (SILVA et al., 1999; ALMEIDA et al, 2000; SANGOI et al., 2001).

Tabela 3. Parâmetros produtivos dos híbridos de milho avaliados.

Parâmetro	Híbrido				Média	CV ¹	P
	AG1051	32T10	22T10	32D10			
Nº de plantas/ha	85.500 ^a	81.875 ^a	81.800 ^a	85.000 ^a	85.544	4,98	0,487
Produção de grãos (t/ha)	11,03 ^a	11,65 ^a	1,93 ^a	10,60 ^a	11,30	12,8	0,576
Matéria seca (%)	30,7	31,9	32,9	33,0	32,1	--	--
Biomassa verde (t/ha)	45,52 ^{a,b}	47,65 ^{a,b}	41,76 ^b	51,33 ^a	46,56	7,42	0,021
Biomassa seca (t/ha)	13,98 ^b	15,22 ^{a,b}	13,73 ^b	16,94 ^a	14,97	7,53	0,011

¹Coeficiente de variação, ²Corrigidos a 13% de umidade.

Médias seguidas de letras distintas na linha diferem pelo Teste Tukey (P<0,05).

A produção de biomassa verde do híbrido 32D10 foi maior em relação ao híbrido 22T10. Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que a produtividade de biomassa verde foi superior a observada por Mello et al. (2004), quando avaliaram dois genótipos de milho, na Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul e obtiveram valor médio de 20,8 t/ha.

A biomassa seca do híbrido 32D10 foi maior em relação aos híbridos AG1051 e 22T10, que não diferiram entre si. O valor médio obtido de 14,97 t/ha de biomassa seca está abaixo das produtividades de 16,2 e 17, 8 t/ha relatadas por Jaremtchu (2005) e Miron et al., (2007), respectivamente. No entanto, foram próximos às médias de 14,4 e 14,2 t/ha observadas por Filya et al. (2003) e Oliveira et al. (2003), respectivamente.

6. CONCLUSÃO

Os híbridos avaliados atenderam às exigências para produção de silagem ou grão, com destaque para o híbrido 32D10 em relação ao 22T10 em termos de produção de biomassa para silagem. Desta forma, pode-se recomendar os quatro híbridos avaliados para produção de silagem ou grãos na região do Distrito Federal e Entorno.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEDA FILHO, S. L.; FONSECA, D. M.; GARCIA, R.; OBEID, A. J.; OLIVEIRA, J. S. Características agronômicas de cultivares de milho (*Zea mays L.*) e qualidade dos componentes da silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 1, p. 7-13, 1999.

ALMEIDA, M. L.; JUNIOR MEROTTO, A.; SANGOI, L.; ENDER, M.; GUIDOLIN, A.F. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1. p. 23- 29, 2000.

BELEZE, J. R. F.; ZEOULA, L. M.; CECATO, U.; DIAN, P. H. M.; MARTINS, E. N.; FALCÃO, A. J. S. Avaliação de cinco híbridos de milho (*Zea mays L.*) em diferentes estágios de maturação. 1. Produtividade, características morfológicas e correlações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 529-537, 2003.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, terceiro levantamento, Dezembro de 2012**. Brasília, 2012.
<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.12.pdf>. Acesso em: 04 out 2012.

COSTA, C.; CRESTE, CR.; ARRIGONI, R. B.; SILVEIRA, A. C.; ROSA, G. J. M.; BICUDO, S. J. Potencial para ensilagem, composição química e qualidade da silagem de milho com diferenças proporções de espigas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 22, n. 3, p. 835-841, 2000.

DEMINICIS, B.B.; VIEIRA, H.D.; JARDIM, J.G.; ARAÚJO, S.A.C.; CHAMBELA NETO, A.; OLIVEIRA, V.C.; LIMA, E.S. Silagem de milho - Características agronômicas e considerações. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v.10, n.7, p.1-16, 2009.
Disponível em: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070709/070903.pdf>

DUARTE, J.O.; GARCIA, J.C.; MIRANDA, R.A. **Sistema de Produção: Cultivo do Milho**. Versão eletrônica, 7ª Edição, set/2011. Disponível em:
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_7ed/economia.htm>

FAGERIA, N. K. **Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas**. Brasília, DF: EMBRAPA-DPU, 1989. 245 p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 18).

FERRARI JUNIOR, E.; POSSENTI, R. A.; LIMA, M. L. P.; NOGUEIRA, J. R.; ANDRADE, J.B. Características, composição química e qualidade de silagens de oito cultivares de milho. **Boletim de Indústria Animal**, v 62, n. 1, p.19-27,2005.

FILYA, I. Nutritive value of whole crop wheat silage harvested at three stages of maturity. **Animal Feed science and technology**, v. 103, n.1-4, p. 85-95, 2003.

FLARESSO, J. A.; GROSS, C. D.; ALMEIDA, E. D. Cultivares de milho (*zea mays L.*) e Sorgo (*Sorghum bicolor(L.) Moench.*) para ensilagem no Vale do Itajaí, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1608-1615, 2000.

GRAYBILL, J. S., COX, W. J.; OTIS, D.J. Yield and quality of forage maize as influenced by hybrid, planting date, and plant density. **Agronomy Journal**, v. 83, nº 3, p.559-564, 1991.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. GRUPO DE COORDENAÇÃO DE ESTATÍSTICAS AGROPECUÁRIAS (GCEA/IBGE, DPE, COAGRO). **Levantamento sistemático da Produção Agrícola outubro de 2012**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.> Acesso em: 24 out. 2012.

JAREMTCHUK, A.R.; JAREMTCHUK, C.C.; BAGIOLI, B.; MEDRADO, M.T.; KOZLOWSKI, L.A.; COSTA, C.; MADEIRA, H.M.F. Características agronômicas e bromatológicas de vinte genótipos de milho (*Zea mays* L.) para silagem na região leste paranaense. **Acta Scientiarum**, v.27, n.2, p.181-188, 2005.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasil Projeções do Agronegócio 2011/2012 a 2021/2022. Brasília, Abril de 2012.

MELLO, A. J. P. **Correlações fenotípicas entre onze caracteres de progênies de meios irmãos de milho branco (*Zea mays* L.)**. Maceió: CECA/UFAL, 1992. 16p. Monografia, Graduação.

MELLO, R.; NÖRNBERG, J. L.; ROCHA, M. G. Potencial produtivo e qualitativo de híbridos de milho, sorgo e girassol para ensilagem. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, n. 1, p. 87-95, 2004.

MIRON, J.; ZUCKERMAN, E.; ADIN, G.; SOLOMON, R.; SHOSHANI, E.; NIKBACHAT, M.; YOSEF, E.; ZENOU, A.; WEINBERG, Z. G.; CHEN, Y.; HALACHMI, I.; BEN-GHEDALIA, D. Comparison of two forage sorghum varieties with corn and the effect of feeding their silages on eating behavior and lactation performance of dairy cows. **Animal Feed Science and Technology**, v. 139, n. 1-2, p. 23-39, 2007.

NUSSIO, L. G. Cultura de milho para produção de silagem de alto valor alimentício. In: Simpósio sobre Nutrição de bovinos, 4., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1991. 302p.

NUSSIO, L. G., Campos, F. P., Dias, F. N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. In: Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas. Maringá-PR. 2001. **Anais...**UEM/CCA/DZO, Maringá, 2001, vol.1, p.121-145.

OLIVEIRA, J. S.; SOBRINHO, F. S.; PEREIRA, R. C.; MIRANDA, J. M.; BANYS, V. L.; RUGGIERI, A. C.; PEREIRA, A. V.; LEDO, F. S.; BOTREL, M. A.; AUAD, M. V. Potencial de utilização de híbridos comerciais de milho para silagem, na região sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 2, n. 1, p. 62-71, 2003

PAZIANI, S. F.; DUARTE, A. P.; NUSSIO, L.G.; GALLO, P. B.; BITTAR, C. M. M.; ZOPOLLATTO, M.; RECO, P. C. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 411-417, 2009.

PENATI, M.C. **Relação de alguns parâmetros agrônômicos e bromatológicos de híbridos de milho (*Zea mays L.*) com a produção, digestibilidade e teor de matéria seca na planta.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1995. 97p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1995.

PHILIPPEAU, C., MICHALET DOREAU, B. Influence of maturity stage and genotype of corn on rate of ruminal starch degradation. **Journal of Dairy Science**, 1996, vol. 79, Supl.1. p. 138.

SANGOI, L. Aptidão dos campos de Lages (SC), para produção de milho em diferentes épocas de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 51-63, 1993.

SILVA, J.M.; FEIJÓ, G.L.D.; THIAGO, L.R.L.S.; KICHEL, A.N.; PORTO, J.C.A. Desempenho animal e avaliação do potencial produtivo de forragens para ensilagem por intermédio de diferentes fontes de suplementação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.3, p.642-653, 1999.

VIEIRA, R. D.; MINOHARA, L.; CARVALHO, N.M.; BERGAMASCHI, M. C. M. Relationship of black layer and milk line development to maize seed maturity. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.52 n. 1 p. 142-147, 1995.