

PRODUTIVIDADE DE HÍBRIDOS DE MILHO VERDE EXPERIMENTAIS E COMERCIAIS

YIELD OF HYBRID FOR COMMERCIAL AND EXPERIMENTAL GREEN CORN

Carlos Juliano Brant ALBUQUERQUE¹, Renzo Garcia VON PINHO², Renata da SILVA³

1. Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Fitotecnia, Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, carlosjuliano@epamig.br; 2. Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Agronomia, Universidade Federal de Lavras – UFLA, renzo@ufla.br; 3. Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Fitotecnia, renataplantasmecionais@yahoo.com.br

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo de avaliar o desempenho de 32 cultivares experimentais e 4 cultivares comerciais para produção de milho verde em Ijaci-Minas Gerais. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com duas repetições. Foram avaliadas características de interesse agrônomo e comercial para a produção de milho verde. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, decompondo o efeito das cultivares em cultivares comerciais, cultivares experimentais e cultivares comerciais versus cultivares experimentais. Também foram obtidas estimativas de correlação entre as diferentes características agrônomicas dos híbridos. Entre as cultivares avaliadas, há híbridos experimentais promissores com desempenho superior a híbridos comerciais amplamente utilizados no Brasil. Considerando todas as características avaliadas, os híbridos GNS 02, GNS 23 e GNS 35 foram os mais promissores. É possível reduzir o número de características avaliadas em experimentos com milho verde, uma vez que existem correlações entre as principais características avaliadas. A produtividade de espigas empalhadas e a cor dos grãos são características imprescindíveis nessa avaliação.

PALAVRAS-CHAVE: Zea mays. Milho verde. Milhos especiais. Milho híbrido.

INTRODUÇÃO

A produção de milho no município de Ijaci, MG, é realizada principalmente por pequenos produtores, na maioria em áreas inferiores a 20 hectares. Por se tratar de produto de boa aceitação e alto valor agregado, o milho verde costuma atingir melhores preços de mercado que o milho grão, tornando-se uma alternativa viável, principalmente para pequenos produtores dessa região. Isso porque além de possibilitar maior retorno de capital por área plantada, permite o aproveitamento das plantas do milho e do restante das espigas não comercializáveis que ficam na área para alimentação de bovinos além de favorecer a liberação mais cedo da área para outros cultivos.

Diversos estudos envolvendo a obtenção e a recomendação de cultivares de milho, melhor manejo cultural e o efeito das condições edafoclimáticas na expressão do potencial genético da semente têm recebido bastante atenção da comunidade científica. Entretanto, informações sobre o cultivo do milho verde para consumo *in natura* são escassas, principalmente no que diz respeito à obtenção de cultivares e melhor manejo cultural.

Verifica-se uma grande variação nos tipos de sementes existentes no mercado, que vai desde variedades com menor potencial produtivo e de menor custo até híbridos simples de maior potencial produtivo e maior custo de sementes, como também diferenças no ciclo e características

como cor e textura dos grãos. O mercado de milho verde tem se apresentado muito desuniforme em relação às espigas comercializadas, mostrando que os produtores ainda necessitam de informações a respeito das cultivares mais apropriadas comercialmente.

Para atender tanto aos interesses da indústria de enlatados quanto à produção para o consumo *in natura* e ao próprio produtor, o milho comum e o doce deverão apresentar alguns atributos para melhor aceitação, como, por exemplo, possibilidade de plantio durante o ano todo, produtividade de campo acima de 12t ha⁻¹, ciclo variando entre 90 e 110 dias, longevidade no período da colheita, bom empalhamento e rendimento industrial de grãos igual ou maior que 30% (PEREIRA FILHO et al.2003). Também se deve considerar que maior porcentagem e peso de espigas comerciais, maior comprimento e diâmetro médio das espigas são características importantes, uma vez que a comercialização é feita também com base nesses atributos.

Diferenças entre cultivares na produção de milho verde foram observadas por Menezes et al. (1976), Silva e Paterniani (1986), Oliveira et al. (1987) e Lira et al. (2000). Para a zona da mata do estado de Pernambuco, Tabosa et al. (2000) testaram doze cultivares para fins de produção de espiga verde, e selecionaram seis materiais para a região. Monteiro et al. (2002) avaliaram 76 híbridos triplos experimentais e três híbridos comerciais e selecionaram cinco materiais para a produção de milho verde.

Com o objetivo de avaliar a produção de espiga verde de 21 variedades de polinizações abertas e três híbridos comerciais, estes como testemunhas, foi observado nas variedades uma amplitude de variação para produtividade de espigas despalhadas de 9.806 kg ha⁻¹ a 13.889 kg ha⁻¹, sendo as médias do ensaio e do híbridos comerciais iguais a 10.802 kg ha⁻¹ e 12.324 kg ha⁻¹, respectivamente (CARDOSO et al.2004).

A produtividade média brasileira da cultura varia de 9 a 15 toneladas de espigas empalhadas por hectare, dependendo da região (PAIVA JUNIOR, 1999). O produto pode ser preparado na propriedade com as espigas manuseadas na sombra para classificação e padronização por tamanho para posterior embalagem em bandejas de isopor revestidas com filme plástico.

Para a produção do milho verde, é altamente desejável obter elevada porcentagem de espigas comerciais e elevado peso de espigas comerciais, uma vez que a comercialização também é feita com base nesses atributos. Espigas maiores que 15cm de comprimento e 3cm de diâmetro são padrões para as espigas serem consideradas comerciais.

Outros aspectos importantes a serem considerados na escolha de cultivares para produção de milho verde são o empalhamento das espigas e a coloração do grão. Existe uma preferência por cultivares que apresentam espigas

bem empalhadas de coloração verde intensa, o que deixa o produto menos susceptível ao ataque de pragas, além de auxiliar na sua conservação.

Diante do exposto, este trabalho objetivou-se avaliar 32 cultivares experimentais e 4 cultivares comerciais para produção de milho verde em Ijaci localizada na região sul de Minas Gerais

MATERIAL E MÉTODOS

Para obtenção dos híbridos experimentais, foram realizados cruzamentos dialélicos entre oito linhagens previamente selecionadas para a produção de milho verde provenientes do programa de melhoramento da empresa Geneseeds Recursos Genéticos em Milho Ltda.

Foram utilizados 36 cultivares de milho, sendo 32 híbridos simples experimentais e 4 híbridos comerciais (AG4051, AG1051, GNZ 2004 e 2C577), recomendados pelas respectivas empresas produtoras de sementes para a produção de milho verde.

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2004/05 em área experimental no município de Ijaci, MG, situada a 850 metros de altitude, 19°28'S de latitude e 44°15'W de longitude. As variações na temperatura e na precipitação média por decêndio, ocorridas durante a condução do experimento, estão apresentadas na Figura 1.

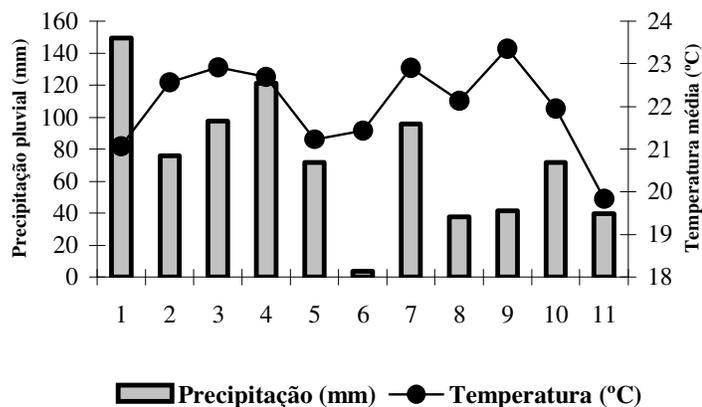


Figura 1. Dados médios de temperatura e precipitação pluvial por decêndio, em Ijaci, MG, de 30/10/2004 (semeadura) a 03/02/2005 (colheita). Dados obtidos no Setor de Bioclimatologia da UFLA, Lavras, MG, 2005.

O preparo do solo foi realizado de maneira convencional com uma aração e duas gradagens. A semeadura foi realizada manualmente no dia 23/11/2004 utilizando-se oito sementes por metro linear. O desbaste foi realizado manualmente quando as plantas apresentavam com três a quatro

folhas, deixando-se a densidade de 50.000 plantas ha⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com duas repetições, pois o delineamento em blocos incompletos apresentou baixa eficiência. As parcelas foram constituídas de

quatro fileiras de 5m com espaçamento de 0,8m entre fileiras, sendo as duas centrais consideradas como úteis para efeito de coleta de dados e observações.

O controle de plantas daninhas foi realizado com o uso do herbicida Primestra Gold na dosagem de 3,0 L ha⁻¹, na pré-emergência das plantas, logo após a semeadura. Quando necessário, realizaram-se capinas manuais com enxada deixando as parcelas totalmente livres de plantas daninhas e também inseticidas para o controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*). As adubações de plantio foram efetuadas com 400 kg ha⁻¹ do formulado 08-28-16 + 0,5% de Zn e as coberturas foram realizadas com 300 kg ha⁻¹ do formulado 30-00-20, quando as plantas apresentavam-se com cinco a seis folhas totalmente expandidas.

Foram avaliadas as características de produtividade de espigas empalhadas (peso total das espigas da área útil de cada parcela transformado para quilogramas por hectare), produtividade de espigas comerciais despalhadas (peso das espigas maiores que 15cm e com diâmetro superior a 3cm transformado para quilogramas por hectare), porcentagem de espigas comerciais (razão entre o peso de espigas comerciais e o peso total de espigas da parcela), altura de plantas (determinada pela distância em metros do nível do solo até a inserção da folha bandeira de seis plantas representativas de cada parcela), período de colheita (período em que 50% das espigas das duas fileiras externas permaneciam no estágio leitoso dos grãos), porcentagem de massa (relação entre o peso da

massa com o peso de dez espigas despalhadas da parcela) e coloração dos grãos seguindo escala estabelecida a priori, variando de 1 a 5, em que 1 correspondia à cor creme dos grãos; 2 amarelo-claro; 3 amarelo; 4 amarelo-escuro e 5 alaranjado. As cores 1 e 2 foram consideradas de melhor apresentação para o comércio.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância decompondo-se o efeito das cultivares em cultivares comerciais, cultivares experimentais e cultivares comerciais versus cultivares experimentais. As médias foram agrupadas considerando separadamente os grupos de cultivares comerciais e cultivares experimentais. As médias foram agrupadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico GENES (Cruz, 1997).

Foram feitos ainda estudos de correlação de Pearson entre as diferentes características agrônomicas dos híbridos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das características avaliadas dos grupos de cultivares comerciais e experimentais, assim como o coeficiente de variação (CV), o erro padrão da média (EPM) e a significância dos efeitos das suas respectivas análises de variância, estão apresentados na Tabela 1, não tendo sido observadas diferenças significativas entre as cultivares comerciais e experimentais para produtividade de espigas empalhadas.

Tabela 1. Valores médios de cultivares e grupos de cultivares comerciais e cultivares experimentais para produtividade de espigas empalhadas (PEE), produtividade de espigas comerciais (PEC), porcentagem de espigas comerciais (%EC), altura de plantas (AP), período de colheita no ponto de milho verde (PC), cor dos grãos (COR) e porcentagem de massa (MASSA).

Variáveis	Médias			C.V ¹	EPM ²	Níveis de significância ³		
	Cult. Com.	Cult. Exp.	Cultivares			Cult. Com.	Cult. Exp.	C.C. vs C.E.
PEE	13795,89	12265,24	13030,57	7,97	700,76	0,0620	0,0640	0,0001
PEC	4347,66	4686,40	4517,03	31,87	1047,55	0,0350	0,0119	0,5460
%EC	42,19	54,63	48,41	34,51	12,99	0,0375	0,0085	0,0795
AP	1,81	1,62	1,72	6,69	0,08	0,0450	0,0456	0,0001
PC	8,25	8,00	8,13	14,07	0,80	0,0097	0,0026	0,5842
COR	2,75	2,53	2,64	24,40	0,44	0,0088	0,0024	0,3560
MASSA	46,12	40,86	43,49	15,08	4,42	0,0079	0,0017	0,0314

¹C.V.- Coeficiente de variação experimental; ²EPM -Erro padrão da média; ³Níveis de significância - Probabilidade dos efeitos de cultivares comerciais (Cult.com) , cultivares experimentais (Cult. Exp.) e do efeito de cultivares comerciais versus cultivares experimentais (C.C. vs C.E.).

Quando consideramos as médias dos dois grupos de cultivares, foram verificadas diferenças significativas, entretanto não muito expressivas para algumas cultivares experimentais, que apresentaram produtividades com valores próximos

aos obtidos pelas cultivares comerciais. Exemplo disso ocorreu com a cultivar experimental GNS 35, que apresentou valores médios de produtividade de espigas empalhadas mais altos que as observadas nas cultivares comerciais (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios de produtividade de espigas empalhadas (PEE), produtividade de espigas comerciais (PEC), porcentagem de espigas comerciais (EC), altura de plantas (AP), porcentagem de massa (MASSA), período de colheita (PC) e coloração dos grãos (COR) para 36 cultivares de milho verde avaliadas em Ijaci, MG.

Cultivar comercial	PEE (kg ha-1)	PEC (kg ha-1)	EC (%)	AP (m)	MASSA (%)	PC (Dias)	COR (1 - 5)
GNZ 2004	15095,84 a	7085,94 a	60,28 a	1,85 a	55,48 a	6,00 b	4,00 a
AG 4051	14270,16 a	4117,19 b	37,10 b	1,96 a	36,50 b	9,00 a	2,00 b
AG 1051	13144,91 a	3000,00 b	38,01 b	1,73 b	37,00 b	9,00 a	2,00 b
2C 577	12672,64 a	3187,50 b	33,37 b	1,70 b	55,48 a	9,00 a	3,00 a
Médias	13795,89 A	4347,66 A	42,19 A	1,81 A	46,12 A	8,25 A	2,75 A
Cultivar experimental	PEE (kg ha-1)	PEC (kg ha-1)	EC (%)	AP (m)	MASSA (%)	PC (Dias)	COR (1 - 5)
GNS 02	14651,39 a	7523,44 a	62,97 a	1,61 b	46,62 a	7,00 b	2,00 b
GNS 03	12437,50 a	3828,13 b	43,33 b	1,80 a	36,97 b	11,00 a	2,00 b
GNS 04	11444,12 a	5734,38 a	74,12 a	1,85 a	51,00 a	5,00 c	3,00 a
GNS 05	12448,70 a	6203,13 a	82,89 a	1,59 b	33,48 b	8,00 a	1,50 b
GNS 06	13556,06 a	6718,75 a	61,22 a	1,70 a	35,86 b	4,00 c	3,50 a
GNS 07	11925,81 a	3617,19 b	42,58 b	1,73 a	36,42 b	5,00 c	2,00 b
GNS 08	12387,52 a	5875,00 a	86,54 a	1,67 a	39,13 b	5,00 c	2,50 b
GNS 09	11881,31 a	2695,32 b	26,87 b	1,52 b	38,04 b	10,00 a	3,00 a
GNS 11	11975,06 a	4144,54 b	53,23 a	1,58 b	16,50 b	7,00 b	2,00 b
GNS 13	12109,38 a	4367,19 b	40,63 b	1,29 b	35,44 b	9,00 a	2,00 b
GNS 14	11816,31 a	3648,44 b	41,80 b	1,55 b	45,86 a	9,00 a	3,50 a
GNS 16	12611,56 a	6656,25 a	72,15 a	1,48 b	39,99 b	9,00 a	3,50 a
GNS 19	11870,00 a	2570,32 b	30,65 b	1,59 b	32,00 b	9,00 a	1,50 b
GNS 20	12491,90 a	2601,57 b	25,50 b	1,52 b	30,50 b	8,00 a	1,50 b
GNS 21	12904,81 a	5757,82 a	72,07 a	1,66 a	47,86 a	10,00 a	2,50 b
GNS 22	12361,91 a	3531,26 b	38,15 b	1,75 a	41,95 a	10,00 a	2,00 b
GNS 23	13706,90 a	5687,50 a	65,52 a	1,80 a	45,75 a	8,00 a	1,50 b
GNS 24	13828,41 a	3156,25 b	25,15 b	1,86 a	32,00 b	9,00 a	3,00 a
GNS 26	11625,54 a	6140,63 a	68,71 a	1,46 b	51,56 a	8,00 a	3,50 a
GNS 27	9846,43 a	3375,01 b	29,18 b	1,64 a	28,00 b	8,00 a	4,00 a
GNS 28	10779,17 a	1851,57 b	23,34 b	1,69 a	35,28 b	9,00 a	3,00 a
GNS 29	9754,00 a	4000,01 b	56,09 a	1,60 b	56,12 a	9,00 a	3,50 a
GNS 32	14625,29 a	6609,38 a	81,55 a	1,61 b	51,05 a	8,00 a	3,00 a
GNS 33	11838,71 a	4750,00 b	58,07 a	1,52 b	53,70 a	4,00 c	1,50 b
GNS 34	12261,22 a	6539,07 a	87,20 a	1,56 b	54,27 a	8,00 a	2,00 b
GNS 35	15403,71 a	6195,32 a	71,72 a	1,83 a	48,00 a	10,00 a	1,50 b
GNS 37	12801,73 a	4539,07 b	58,62 a	1,57 b	51,46 a	9,00 a	4,00 a
GNS 38	12371,50 a	5320,32 a	64,93 a	1,59 b	45,35 a	11,00 a	2,50 b
GNS 39	12351,05 a	5960,94 a	74,59 a	1,69 a	51,70 a	6,00 b	3,50 a
GNS 41	9778,42 a	3070,32 b	40,19 b	1,36 b	27,00 b	7,00 b	2,50 b
GNS 42	11202,09 a	2695,32 b	29,59 b	1,54 b	36,00 b	9,00 a	2,50 b
GNS 44	11440,19 a	4601,57 b	59,20 a	1,67 a	32,78 b	7,00 b	1,50 b
Médias	12265,24 B	4686,40 A	54,63 A	1,62 B	40,86 B	8,00 A	2,53 A

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna entre as cultivares comerciais e entre as cultivares experimentais não diferem entre si, pelo teste de Scott e Knott, a 5% de probabilidade. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula entre os grupos de cultivares na coluna não diferem entre si, pelo teste F do contraste, a 5% de probabilidade.

É desejável, para a produção do milho verde maior peso de espigas comerciais, pois estas são as espigas que realmente serão comercializadas. Para considerar as espigas despalhadas como comerciais foram adotados os critérios de comprimento das espigas maior que 15cm e o diâmetro maior que 3cm e espigas isentas de pragas e doenças. Entre os dois grupos não foram observados diferenças significativas para produtividades de espigas comerciais (Tabela 1). Dentre as cultivares comerciais verificou-se variação de 3188 kg ha⁻¹ a 7086 kg ha⁻¹ de espigas comerciais, onde o híbrido GNS 2004 foi superior para essa característica (Tabela 2). Considerando as 32 cultivares experimentais quatorze apresentaram-se com maior produtividade de espigas comerciais. Observou-se amplitude variando de 1852 kg ha⁻¹ (GNS 28) a 7523 kg ha⁻¹ (GNS 02) de espigas comerciais (Tabela 2).

Em trabalho de avaliação de 13 cultivares de milho verde na região de Lavras, Paiva Junior (1999) relatou produtividades médias superiores às obtidas no presente trabalho para as cultivares comerciais AG 4051 e AG 1051. Na densidade de 55 mil plantas ha⁻¹ e 35 mil plantas ha⁻¹ observaram-se produtividades médias de espigas comerciais de 9.480kg ha⁻¹ para o híbrido AG 4051 e 8.540kg ha⁻¹ para o AG 1051.

Pode-se afirmar que a época de plantio é um fator de grande importância na produtividade do milho verde, pois, se o plantio for realizado em épocas não favoráveis, as condições ambientais adequadas a cada estágio de desenvolvimento não serão satisfeitas. Vale ressaltar que o experimento foi instalado no final de dezembro, ou seja, aproximadamente cinquenta dias da época recomendada para semeadura do milho na região sudeste, que corresponde ao final de outubro à primeira quinzena de novembro. Isso, com certeza, foi um dos fatores que favoreceram essa redução na produtividade de espigas comerciais no experimento.

Os dados de precipitação (Figura 1) evidencia uma distribuição irregular das chuvas, principalmente no início do florescimento e enchimento dos grãos em Ijaci, o que pode justificar a menor produtividade obtida nesse local. Quando o déficit hídrico ocorre durante o período crítico da cultura, a produtividade de grãos é afetada, reduzindo, principalmente, o número de grãos por espiga (BERGONCI et al., 2001; MATZENAUER, 1994).

Ishimura et al. (1986), avaliando cultivares de milho para milho verde em diferentes épocas de semeadura em um mesmo ano, observaram que a

produtividade de espigas comerciais no plantio realizado em junho, correspondeu a 82% da produtividade quando o experimento foi instalado em maio.

É comum a comercialização de milho verde em espigas a granel. Nesse caso, a maior porcentagem de espigas comerciais por hectare é de fundamental importância. Constatou-se para porcentagem de espigas comerciais um efeito não significativo entre os grupos de cultivares comerciais e experimentais. Percebeu-se, que, dentre as cultivares comerciais, o GNZ 2004 superou as demais para as duas características avaliadas. Já entre as cultivares experimentais, as quatorze com melhor desempenho para produtividade de espigas comerciais também estavam entre as melhores classificadas para porcentagem de espigas comerciais (Tabela 2).

Na produção de milho verde em áreas irrigadas é comum o estabelecimento de contratos de cooperação com indústrias que fazem o enlatamento do milho. Essas indústrias seguem um cronograma rígido de recebimento da matéria-prima, o que exige uso intensivo da área cultivada onde são realizados diversos plantios consecutivos. Nessa situação é comum dar-se preferência por cultivares precoces e de porte reduzido, de tal forma que a incorporação dos restos culturais não prejudique o plantio posterior, possibilitando um maior número de colheitas por ano e por local (BORDALLO et al., 2005). Entretanto, quando se pretende utilizar os restos culturais na alimentação de bovinos, deve-se optar por cultivares que produzam mais massa que em geral possuem plantas mais altas e mais tardias (PARENTONI et al., 1990).

Os híbridos GNZ 2004 e AG 4051 apresentaram plantas mais altas, alcançando 1,85m e 1,96m respectivamente (Tabela 2). Entre as quatorze cultivares experimentais com maior altura das plantas, sete estavam entre as que tiveram maior produtividade de espigas comerciais (Tabela 2).

A permanência, por longo período, das espigas no ponto de colheita de milho verde é um dos critérios na escolha da cultivar para produção de milho verde, pois essa característica facilita o planejamento das atividades da propriedade. O período de colheita foi determinado pelo número de dias decorridos entre o estágio leitoso dos grãos (início do ponto de milho verde) e o estágio pastoso dos grãos (final do ponto de milho verde).

Foi constatado que o momento da colheita das espigas, assim como o tempo de permanência no campo na fase de grãos leitosos aptos para

colheita variou entre as cultivares. Observou-se diferença significativa entre as cultivares para o período de colheita no ponto de milho verde (PC), tendo uma variação de 4 a 11 dias (Tabela 2).

O início do estágio pastoso dos grãos ocorre de 8 a 10 dias após o estágio leitoso (FANCELLI; DOURADO NETO, 2004). Esses valores são semelhantes às médias obtidas no presente trabalho (Tabela 2), entretanto, algumas cultivares apresentaram menor período entre esses dois estádios. A cultivar comercial GNZ 2004 apresentou menor período de colheita, devendo, salientar que essa cultivar apresenta grãos do tipo semi-dentado, enquanto que as cultivares AG 4051 e o AG 1051 são do tipo dentado.

Segundo Ikuta e Paterniani (1970), existem inúmeras indicações de que cultivares que possuem grãos com endosperma mais duro passam rapidamente do ponto de milho verde (estádio leitoso), enquanto que aquelas com endosperma mais mole, tipo dentado e amiláceo, permanecem mais tempo nesse estágio.

A aparência do produto destinado à alimentação humana é de fundamental importância para a sua comercialização. A cor dos grãos do milho verde exerce grande influência na aceitação pelo consumidor. De acordo com Pereira Filho et al. (2003), as espigas com grãos de coloração mais clara são preferidas quando o produto é destinado ao consumo de milho verde *in natura*. De acordo com a escala de notas para cor descrita na metodologia e utilizada para essa avaliação, foram consideradas as colorações creme (nota = 1) e amarelo-claro (nota = 2) como as de melhor aparência para o comércio *in natura* das espigas. Constatou-se que, entre os híbridos comerciais, o AG1051 e o AG4051 apresentaram as melhores colorações para o comércio de milho verde *in natura*. As cultivares experimentais de coloração adequada para o comércio do milho verde (notas 1 e 2), melhor desempenho de produtividade, maior porcentagem de espigas comerciais, além da maior altura das plantas foram GNS 23 e GNS 35.

A porcentagem de massa está associada à quantidade de açúcares e água presente nos grãos em relação à espiga. A massa dos grãos é a parte consumida e utilizada principalmente na elaboração de pratos tradicionais da culinária, como, por exemplo, curau e pamonha. Foram observadas diferenças significativas de porcentagem de massa entre as cultivares comerciais, cultivares experimentais e entre ambos grupos (Tabela 1). O grupo de cultivar comercial apresentou maior porcentagem de massa (46,12%) que o grupo de cultivar experimental (40,86%). Entre os híbridos comerciais, GNZ 2004 e 2C 577 apresentaram maior porcentagem de massa (Tabela 2). Dentre os experimentais 15 apresentaram-se com maior porcentagem de massa (Tabela 2).

Quando existe interesse em analisar o grau de associação entre dois conjuntos de *scores* referentes a um grupo de indivíduos, utiliza-se a correlação. O coeficiente de correlação, por si só, representa apenas o grau de associatividade entre as variáveis em estudo. Por isso, são necessárias as provas de significância sobre o coeficiente calculado. A medida usual de correlação é o coeficiente (r) de correlação de Pearson. Este cálculo estatístico exige mensuração dos *scores* no nível de intervalos equiespaçados (MORAIS, 2001). Correlações significativas e positivas indicam que o aumento de uma determinada característica proporciona também o aumento de outra característica.

Dessa forma, com a análise de correlação linear, pode-se decidir pela redução do número de características avaliadas em experimentos futuros com milho verde, uma vez observada grande dependência entre uma variável e outra. A relação entre duas variáveis é perfeita quando o valor de r for igual a -1 (o aumento de uma característica implica a diminuição da outra) ou +1 (o aumento de uma característica implica o aumento da outra).

Foram constatadas correlações positivas e altamente significativas, como, por exemplo, entre o peso de espigas empalhadas com o peso de espigas comerciais (Tabela 3).

Tabela 3. Correlações de Pearson envolvendo o peso de espigas empalhadas (PEE), peso de espigas comerciais (PEC), porcentagem de espigas comerciais (EC), altura de plantas (AP), período de colheita (PC), cor dos grãos (COR) e porcentagem de massa (MASSA), para os 36 híbridos.

Variáveis	PEC	EC	AP	PC	COR	MASSA
PEE	0,53 **	0,38 *	0,49 **	0,02 ns	-0,15 ns	0,27 ns
PEC		0,89 **	0,09 ns	-0,36 *	0,11 ns	0,49 **
%EC			0,01 ns	-0,33 *	0,01 ns	0,48 **
AP				-0,04 ns	-0,03 ns	0,14 ns
PC					-0,33 *	-0,08 ns
COR						0,31 ns

* : significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste t.; ** : significativo, a 1% de probabilidade pelo teste t.; ns : Não significativo

Resultados semelhantes foram obtidos por Paiva Junior (1999) e Oliveira et al.(1987) que, na avaliação de cultivares comerciais para a produção de milho verde, observou correlações positivas e altamente significativas entre o peso de espigas empalhadas e o peso de espigas comerciais.

A avaliação da produtividade de espigas empalhadas (kg ha⁻¹) seria suficiente para inferir sobre os resultados de produtividades de espigas comerciais, uma vez que houve correlação alta e significativa entre essas duas características. A cor dos grãos apresentou correlação negativa e significativa com o período de colheita.

CONCLUSÕES

Há híbridos experimentais promissores com desempenho superior a híbridos comerciais amplamente utilizados no Brasil para a produção de milho verde.

Os híbridos experimentais GNS 02, GNS 23 e GNS 35 foram superiores aos demais híbridos avaliados.

É possível reduzir o número de características avaliadas em experimentos com milho verde, uma vez que existem associações entre as principais características geralmente avaliadas para essa finalidade. A produtividade de espigas empalhadas e a cor creme ou amarelo-claro dos grãos são características imprescindíveis nessa avaliação.

ABSTRACT: The objective of this research was to evaluate the performance of thirty-two experimental cultivars and four commercial cultivars at Ijaci in Southern Minas Gerais. The experimental design was a randomized blocks with two replication. Seven characteristics of agronomic and commercial interest for production of green corn. Were also evaluated for each experiment, the data obtained were submitted to the analysis of variance decomposing the effect of the cultivars into commercial cultivars versus experimental cultivars. Correlation studies between the different characteristics were also determined. Among all of evaluated cultivars, there are experimental promising hybrids with performance superior to the commercial hybrids widely utilized in Brazil. Taking into account all the characteristics evaluated, hybrids GNS 02, GNS 23 and GNS 35 were the most promising. It is possible to reduce the number of characteristics evaluated for green corn, since there are correlations between the main characteristics evaluated for this purpose. The yield of strawed ears along and the color of the grains are indispensable characteristics in this evaluation.

KEYWORDS: *Zea mays*. Green corn. Specialty corn. Hybrid corn.

REFERÊNCIAS

- BERGONCI, J. I.; BERGAMASCHI, H.; SANTOS, A. O.; FRANÇA, S.; RADIN, B. Eficiência da irrigação em rendimento de grãos e matéria seca de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 7, p. 949-956, jul. 2001.
- BORDALLO, P. N.; PEREIRA, M. G.; AMARAL JÚNIOR, A. T.; GABRIEL, A. P. C. Análise dialéctica de genótipos de milho doce e comum para caracteres agronômicos e proteína total. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 123-127, jan./mar. 2005.
- CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L.; RIBEIRO, V. Q. Avaliação preliminar de cultivares de milho para produção de espiga verde em sistema agrícola familiar. **Revista Ciência Agronômica**, Vol. 35, NO.2, jul.-dez., 2004: 406 - 409
- CRUZ, C. D. **Programa genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: UFV, 1997. 442 p.
- FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Ecofisiologia e fenologia. In: **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2004. p. 30-45.
- ISHIMURA, I.; YANAI, K.; SAWAZAKI, E.; NODA, M. Avaliação de cultivares de milho verde em Pariquera-Açú. **Bragantia**, Campinas, v. 45, n. 1, p. 95-105, 1986.

- IKUTA, H.; PATERNIANI, E. **Programa de milho verde**: relatório científico da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiros”. Piracicaba, 1970. v. 4, p. 58-61.
- LIRA, M. A.; GUEDES, F. X.; AMORIM, J. R.; LIMA, J. M. .P.; CARVALHO, H. W. L. Avaliação de cultivares de milho (*Zea mays* L.) em cultivo irrigado. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MILHO E SORGO**, 23, Uberlândia, 2000. Resumos Expandidos. Uberlândia: ABMS/Embrapa Milho e Sorgo/ UFU, 2000 (CD ROOM).
- MATZENAUER, R. **Modelos agrometeorológicos para estimativa do rendimento de milho, em função da disponibilidade hídrica no Estado do Rio Grande do Sul**. 1994. 172 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MENEZES, D. M.; CESAR, T. I.; OLIVEIRA, M. F. Viabilidade da obtenção do milho verde, na Baixada Fluminense, em condições de inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 12, p. 53-58, dezembro, 1976.
- MORAIS, A. R. **Estatística experimental**: uma introdução aos delineamentos e Análise dos experimentos. Lavras: UFLA, 2001. 197 p.
- OLIVEIRA, L. A. A. de.; GROSZMAN, A.; COSTA, R. A. da. Caracteres da espiga de cultivares de milho no estádio verde. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 6, p. 587-592, jun. 1987.
- PAIVA JUNIOR, M. C. **Desempenho de cultivares para produção de milho verde em diferentes épocas e densidades de semeadura**. 1999. 66 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- PARENTONI, S. N.; GAMA, E. E. G.; MAGNAVACA, R.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; BOAS, G. L. V. Milho doce. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 165, p. 17-22, 1990.
- PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C.; GAMA, E. E. G. Cultivares para o consumo verde. In: **O cultivo do milho verde**. Brasília: Embrapa Informação tecnológica, 2003. p. 17-30
- SILVA, P. S. L.; PATERNIANI, E. Produtividade de .milho verde. e de grãos de cultivares de *Zea mays* L. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 707- 712, abril, 1986.
- TABOSA, J. N.; OLIVEIRA, J. P.; REIS, O. V.; BRITO, A. R. M.; AZEVEDO NETO, A.; MONTEIRO, M. C. D.; FERREIRA, P. F. Avaliação preliminar de cultivares para produção de milho verde na Zona da Mata Norte de Pernambuco. In: **CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**, 23, Uberlândia, 2000. Resumos Expandidos. Uberlândia: BMS/CNMS/UFU, 2000 (CD ROOM).
- MONTEIRO, M. A. R.; PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, E. E. G.; KARAM, D.; CRUZ, J. C. Avaliação preliminar de híbridos triplos de milho visando o consumo verde. In: **CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**, 24, 2002, Florianópolis, Resumos Expandidos... Sete Lagoas: ABMS/ Embrapa Milho e Sorgo/Epagri, 2002 (CD ROOM).