

## **POTENCIAL DE USO IN NATURA E SANIDADE DE LINHAGENS DE MILHO UFT EM TOP CROSS**

*Leandro Lopes Cancellier*

Eng. Agrônomo, Mestre em Produção Vegetal, Laboratório de sementes da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, C. P 66, CEP 77404-970, Gurupi – TO, E-mail: leandroc@uft.edu.br

*Edmar Vinicio de Carvalho*

Mestrando do Curso de Produção Vegetal da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, C. P 66, CEP 77404-970, Gurupi – TO, E-mail: ed.vinicius\_carvalho@hotmail.com

*Flávio Sergio Affèrri*

Dr. Prof. da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, Laboratório de sementes, C. P 66, CEP 77404-970, Gurupi – TO, E-mail: flavio@uft.edu.br

*Ricardo Cesar Costa Bachega*

Acadêmico de Agronomia da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, C. P 66, CEP 77404-970, Gurupi – TO, E-mail: ric4rdo\_cesar@hotmail.com

*Joênes Mucci Peluzio*

Dr. Prof. da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, C. P 66, CEP 77404-970, Gurupi – TO, E-mail: joenesp@uft.edu.br

**Resumo:** Através da avaliação de características secundárias do milho, que tem baixo custo e rápida mensuração e correlacionadas de maneira positiva com a produtividade, se ganha eficiência no melhoramento. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar linhagens em top cross, nas condições edafoclimáticas do Sul do Estado do Tocantins visando o potencial de uso in natura e sanidade. Os tratamentos foram constituídos de 69 híbridos top cross obtidos de cruzamentos de linhagens com um testador constituído de uma massa de grãos em igual proporção das linhagens utilizadas nas combinações híbridas e 12 cultivares comerciais. Foram avaliadas: empalhamento, formato da espiga, alinhamento de fileiras, cor da coroa, tipo de grão, cor do sabugo, severidade das doenças sob condição de infestação natural e o ataque de lagartas sob infestação natural. Conclui-se as linhagens 134-2-1; 29-1-1; 134-3; 67-1; 118-2-1; 134-3-1; 73-3-2 e 118-2 possuem o conjunto de características favoráveis para a comercialização in natura sendo adequado para o desenvolvimento de genótipos comerciais para essa finalidade. A avaliação das linhagens pelas características secundárias permitiu distinguir os genótipos quanto sua aptidão comercial e as linhagens diferem quanto a sanidade, podendo-se utilizar estes genótipos para obter resistência às doenças no milho.

**Palavras-chave:** *Zea mays* L., avaliação de linhagens, melhoramento vegetal

## **POTENCIAL PARA EL USO IN NATURA Y SANIDAD DE LINAGENS DE MAÍZ UFT TOP CROSS**

**Resumen:** A través de la evaluación de las características secundarias de maíz que es barato y rápido de medición y se correlacionó positivamente con la productividad, mejora de la eficiencia que se gana. Este estudio tuvo como objetivo evaluar las líneas en cruz superior, en condiciones de South Central de Brasil con miras a la potencial de agua dulce y la cordura. Los tratamientos consistieron de 69 híbridos de alto cruzada obtenidos de los cruces de líneas con un probador consiste en una masa de granos en la misma proporción de las cepas utilizadas en los híbridos y cultivares 12. Se evaluaron: el relleno, el formato Tang, la alineación de las filas, color de la corona, tipo de grano, color mazorca, severidad de la enfermedad sobre el estado de infestación natural y larvas de ataque en virtud de infestación natural. De ello se desprende la 134-2-1 líneas, 29-1-1, 134-3, 67-1, 118-2-1, 134-3-1, 118-2 73-3-2 y tener el conjunto de características favorables para el mercado de fruta fresca es adecuado para el desarrollo de genotipos comerciales para este propósito. La evaluación de las cepas por características secundarias permite distinguir los genotipos para determinar su idoneidad y las tensiones comerciales difieren en la cordura y que podría utilizar estos genotipos de resistencia a las enfermedades en el maíz.

**Palabras clave:** *Zea mays* L., Evaluación de cepas, mejora vegetal

## **POTENTIAL USE IN NATURA AND SANITY OF CORN INBRED LINES IN TOP CROSS**

**Abstract:** Through the evaluation of secondary characteristics of corn that is inexpensive and rapid measurement and correlated with productivity, efficiency is gained in breeding program. This study aimed to evaluate inbred lines in top cross, in the south of Tocantins State aiming potential use in natura and sanity. The treatments consisted of 69 top cross hybrids obtained by crossing inbred lines with tester and 12 commercial cultivars. The following characteristics were evaluated; stuffing, shape of the spike, alignment of ranks, grain color, grain type, color of the cob, severity of the diseases most frequent under natural infestation and, caterpillars attack under natural infestation. Conclude the genotypes 134-2-1; 29-1-1; 134-3; 67-1; 118-2-1; 134-3-1; 73-3-2 e 118-2 have the set of characteristics favorable to in natura marketing and is suitable for the development of commercial genotypes for this purpose. The evaluation of inbred lines by secondary characteristics allowed possible differ genotypes for their commercial purpose and the inbred lines differ as secondary characteristics and sanity, may use these genotypes for get disease resistance in corn.

**Keywords:** *Zea mays* L., inbred lines evaluation, plant breeding

### **INTRODUÇÃO**

Considerando que 60% da produção de alimento do mundo advém da produção de cereais (MÉDICI et al., 2009), o milho tem papel importante, principalmente pelo alto valor nutritivo dos grãos e de planta, para fim de ensilagem (DEMINICIS et al., 2009; PANZIANI et al., 2009).

A cultivar escolhida é uma das tecnologias que afetam a produtividade da cultura do milho (VON PINHO et al., 2009). Contudo existem fatores que afetam de maneira negativa a produtividade do milho como o ataque de pragas, por exemplo, a lagarta do cartucho (LIMA et al., 2009), e também o ataque de doenças, como a mancha branca (GUIMARÃES et al., 2009) e a cercosporiose (BRITO et al., 2007).

A ferrugem e a mancha de curvulária são doenças que atacam a cultura do milho, no entanto a última possui pouca importância nacional, porém há relatos da ocorrência desta doença no Estado do Tocantins (VAZ DE MELO et al., 2010; FANCELLI & DOURADO NETO, 2003).

Os programas de melhoramento buscam avaliar genótipos de milho numa região específica, e por fim lançar os genótipos mais promissores, nesta região e não simplesmente introduzir genótipos produtivos de outras regiões (RIBEIRO et al., 2000).

Dentro de qualquer programa de melhoramento de plantas é a competente seleção dos genitores, que formarão o novo híbrido (RODRIGUES et al., 2009). A seleção de linhagens promissoras numa dada região, pode ser feita eficientemente por meio da avaliação de híbridos top cross (PATERNIANI et al., 2006; FERREIRA et al., 2009), onde se utilizam testadores na avaliação das linhagens (RIBEIRO et al., 2000).

Nesse método, ocorre diminuição de esforços nas polinizações manuais feitas quando se emprega o dialeto completo (PATERNIANI et al., 2006), fazendo com que o programa de melhoramento seja mais rápido e objetivo, pois são excluídas as linhagens inferiores (NURMBERG et al., 2000). Ponto importante também é a formação de novas combinações gênicas através da hibridação

(SOUSA, 2002), as quais podem ser utilizadas para formação de novas populações.

Outra maneira de se ganhar tempo em programas de melhoramento é através da avaliação de características secundárias do milho, que tem baixo custo e rápida mensuração, porém desde que estejam correlacionadas de maneira positiva com a produtividade (DURÃES et al., 2004).

De acordo com Pereira Filho & Cruz (2002), as características consideradas importantes na comercialização in natura de espiga de milho são o tipo de grão, tamanho e formato de espigas, coloração do sabugo e grau de empalhamento. Assim além da produtividade tais características devem ser avaliadas na identificação de genótipos superiores, as quais ainda são pouco observadas (PEREIRA FILHO & CRUZ, 2002).

Em um programa de melhoramento além da produtividade de grãos e características estabilizadoras de produção (resistência a pragas e doenças, altura de planta e espiga, resistência ao acamamento, dentre outras), o estudo das características secundárias do milho, pelo fato de apresentar baixo custo e rápida mensuração são considerados importantes na comercialização in natura de milho, tais como formato de espiga, alinhamento de fileiras de grão na espiga, tipo e cor do grão, cor de sabugo, empalhamento entre outras.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar linhagens de milho em top cross quanto a sanidade e potencial de uso in natura, nas condições do Sul do Estado do Tocantins.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado em área experimental no município de Gurupi - TO, no dia 11 de dezembro de 2008, 11°43'45" de latitude S e 49°04'07" de longitude O e altitude de 280 m. Os tratamentos foram constituídos de 69 híbridos top crosses obtido de cruzamento de linhagens S<sub>6</sub> com um testador que foi constituído de uma massa de grãos em igual proporção das linhagens utilizadas nas combinações híbridas e 12 cultivares como testemunha, totalizando 81 tratamentos.

O delineamento experimental utilizado foi Látice 9 x 9 com duas repetições. O espaçamento utilizado foi 0,9 m entre linha e as parcelas constaram de duas linhas de quatro metros lineares, sendo de área útil da parcela utilizado três metros centrais por linha.

Na instalação do experimento, foi utilizado o sistema de preparo de solo tipo convencional, com uma gradagem. O plantio das sementes e a adubação no sulco foram feitas manualmente. A adubação de plantio foi realizada utilizando 400 kg/ha de 5-25-15+0,5% Zn de NPK. Plantou-se o milho na parcela a fim de obter 55 mil plantas/ha. A adubação de cobertura foi realizada aos 25 e 45 dias após o plantio com 60 kg/ha de N em cada aplicação utilizando com fonte sulfato de amônio. Os tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações técnicas da cultura.

As seguintes características foram avaliadas; empalhamento – avaliação do grau de empalhamento das espigas, sendo dada a nota 1 para baixo grau de empalhamento (pode ver a espiga), nota 2 para médio grau de empalhamento (cobre a espiga parcialmente) e nota 3 para alto grau de empalhamento (cobre a espiga completamente); formato da espiga – sendo as notas 1 para formato de espiga cônica, nota 2 para formato cônica/cilíndrica e nota 3 para formato cilíndrico; alinhamento de fileiras – sendo as notas 1 para alinhamento reto, nota 2 para alinhamento levemente curvado, nota 3 para alinhamento em espiral e nota 4 para alinhamento irregular; cor da coroa do grão – nota 1 para cor branca, 2 para cor branca amarelada, 3 para cor amarela, 4 para cor amarela alaranjada, 5 para cor alaranjada, 6 para cor vermelha alaranjada, 7 para cor vermelha e 8 para cor vermelha escura; tipo de grão – sendo a nota 1 para duro, nota 2 para semi-duro, nota 3 para semi-dentado e nota 4 para dentado; cor do sabugo – nota 1 para cor branca, nota 2 para cor rosada, nota 3 para cor vermelha e nota 4 para cor roxa.

O ataque de lagartas foi avaliado através da escala de notas de 1 a 5 (1- folha sem dano; 2 – folha raspada; 3 - folha rasgada; 4 - folha raspada e rasgada e 5 – (cartucho destruído) (POLANCZIK, 2004) aos 36 dias após o plantio correspondendo ao estágio fenológico de seis

folhas totalmente desenroladas utilizando-se dez plantas por parcela.

A severidade das doenças de maior ocorrência sob condição de infestação natural foi avaliada em cinco datas com intervalo médio de sete dias, com o auxílio da escala proposta pela Agrocerec (1996). As notas de severidade desta escala variam de 1 a 9 onde 1 = 0%; 2 = 1%; 3 = 2,5%; 4 = 5%; 5 = 10%; 6 = 25%; 7 = 50%; 8 = 75% e 9 = >75% de área foliar lesionada, considerando a severidade média da doença em todas as plantas da parcela. Através das notas, foi calculada a área abaixo da curva de progresso das doenças (AACPD), conforme equação 1 de Campbell & Madden (1990):

$$AACPD = \sum \left\{ \frac{Ni + (Ni+1)}{2} \right\} \times Tm \quad (1)$$

onde,

Ni é a nota de severidade referente a avaliação “i”;

Ni+1 é a nota de severidade referente à avaliação subsequente a avaliação “i”;

Tm é o intervalo de tempo em dias entre as duas avaliações.

Para a análise dos dados foi realizado a análise de variância para todas as características e aplicado o teste de agrupamento de Scott & Knott (1974) para as características AACPD da mancha de curvulária e helmintosporiose. Nas demais características os genótipos foram agrupados de acordo com as características de cada nota.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância, não houve diferença para a característica alinhamento de fileiras (Tabela 1). Para as características formato da espiga e empalhamento houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ). Nas demais características, os genótipos apresentaram diferença estatística pelo teste F ( $p \leq 0,01$ ) em área abaixo da curva de progresso da doença mancha de curvulária e da doença mancha de helmintosporiose, cor da coroa do grão, tipo de grão, cor do sabugo e ataque de lagartas.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância de formato de espiga (FORM), alinhamento de fileiras (ALF), cor da coroa (COR), tipo de grão (TG), cor do sabugo (CORS), ataque de lagartas (LAGARTA) e empalhamento (EMP), área abaixo da curva de progresso de doenças (AACPD) mancha de curvulária (CURV) e mancha de helmintosporiose (HELM) de 81 genótipos de milho em Gurupi – TO, safra 2008/2009

F.V.	G.L.	Quadrado médio								
		FORM	ALF	COR	TG	CORS	EMP	LAGARTA	CURV	HELM
Genótipo	80	0,29*	0,31 <sup>ns</sup>	0,71**	0,90**	0,12**	0,25*	0,40**	501,61**	611,89**
Resíduo	64	0,17	0,31	0,15	0,25	0,04	0,16	0,14	234,76	135,84
CV (%)		19,4	22,7	10,6	27,6	19,3	16,5	16,6	15,3	12,3
Eficiência do Látice (%)		100,1	88,6	100,2	98	101,2	104,8	110,8	161,4	142,1

\* e \*\* significativo a 5 e 1% de probabilidade respectivamente pelo teste F; <sup>ns</sup>, não significativo.

Com relação ao formato da espiga (Tabela 2), a maioria dos genótipos avaliados apresentou espigas com tendência de formato de cônico/cilíndrico a cilíndrico, com notas de 1,6 a 2,4, com 57 genótipos integrando este grupo. As linhagens 134-3-2; 73-3-1; 73-1-1; 68-1; 111-1-1 e 134-1 e o genótipo comercial DKB-390 apresentam notas variando de 1,0 a 1,5, caracterizando formato cônico, sendo que os formatos cônico e cônico/cilíndrico

não são adequados para a comercialização de espigas de milho verde segundo Pereira Filho & Cruz (2002).

As linhagens 67-1; 134-2-1; 118-2-1; 29-1-1; 134-3-1; 153-2; 65-2; 134-3; 33-1-1; 134-1-1 e 118-2 e os genótipos comerciais AS-1535; DSS-1001; AS-1506; 2B587; AS-1577 e 6K-7216 foram classificados com formato cilíndrico, com notas variando de 2,5 a 3,0 e que de acordo com Pereira Filho & Cruz (2002) é o formato mais aceito na comercialização de milho verde.

**Tabela 2.** Grupos de formato de espiga em 81 genótipos de milho em Gurupi – TO, safra 2008/2009

Nota	Genótipo
1,0 a 1,5	134-3-2, 73-3-1, 73-1-1, 68-1, DKB-390, 111-1-1, 134-1
1,6 a 2,4	BG-9619, 20A06, 65-1-3, 65-2-1, 113-2, 111-1-9, 127, 118-1-1V, 111-M, 8-1-2, 68-1-1, 153-1, 8, DSS-CAMPEÃO, 113-1, 134-4-2, 38-2-1, AL BAND., IMPACTO, 68-2, 8-1-1, 12-1, 67-1-1, 73-1-2, 65-2-2, 68-1-2, 118-1-1, 118-2-2, 707-0, 55-1-3, 73-2, 67-2-1, 12PVH, 73-1, 38-1-1, 65-1-1, 73-3-2, 118-1, 67-1-2, 96-1-1, 118-1-2, 96-1-2, 68-2-1, VERMF1, 29-2, 134-4-1B, 65-1-3, 80-1, 29-1-2, 33-1-2, 38-1-2, 55-1-2, 55-2, 111-2, 12, 65-1-2, 55-2-1
2,5 a 3,0	67-1, AS-1535, 134-2-1, 118-2-1, 29-1-1, 134-3-1, DSS-1001, AS-1506, 2B587, AS-1577, 6K-7216, 153-2, 65-2, 134-3, 33-1-1, 134-1-1, 118-2

Nota 1 – formato cônico, nota 2 – formato cônico/cilíndrico e nota 3 – formato cilíndrico.

O alinhamento de fileiras (Tabela 3) caracterizado como alinhamento em espiral, apresentou 26 genótipos, com notas variando de 2,5 a 3,4, e 53 genótipos apresentaram notas variando de 1,6 a 2,4, caracterizando alinhamento de fileiras levemente curvado. As linhagens

que apresentaram notas variando de 1,0 a 1,5 foram 33-1-1 e 73-3-2, sendo considerados genótipos com alinhamento de fileiras retilíneo sendo esta uma característica desejável na comercialização de espigas in natura.

**Tabela 3.** Grupos de alinhamento de fileiras em 81 genótipos de milho em Gurupi – TO, safra 2008/2009

Nota	Genótipo
1,0 a 1,5	33-1-1, 73-3-2
1,6 a 2,4	73-2, 118-1-1V, 12-1, 12PVH, 55-2, 111-1-1, 65-2-1, 73-3-1, 96-1-1, 80-1, 73-1-2, 134-4-2, 29-1-2, 134-1-1, 118-2-2, BG-9619, 153-1, 118-2-1, 111-M, 65-2-2, AL BAND., AS-1506, AS-1577, 134-4-1B, 55-1-2, DKB-390, 2B587, 707-0, 68-2, 127, 134-1, 113-1, 65-2, 38-1-2, 38-1-1, 65-1-1, 67-1, 67-1-1, 118-1, 118-1-2, 12, 96-1-2, 113-2, 65-1-2, 29-2, 118-2, DSS-1001, 6K-7216, AS-1535, 65-1-3, 29-1-1, 55-2-1, VERMF1
2,5 a 3,4	20A06, 68-1, 134-3-2, 67-2-1, 68-1-1, 38-2-1, 8-1-1, 153-2, 33-1-2, DSS-CAMPEÃO, 134-3-1, 68-2-1, IMPACTO, 67-1-2, 73-1-1, 68-1-2, 55-1-3, 8-1-2, 134-3, 73-1, 111-2, 65-1-3, 8, 118-1-1, 111-1-9, 134-2-1

Nota 1 – alinhamento reto, nota 2 – alinhamento levemente curvado, nota 3 – alinhamento em espiral e nota 4 – alinhamento de fileiras irregular.

Santos et al. (2005) relatam a possibilidade de seleção indireta de espigas de maior comprimento, escolhendo-se espigas que apresentam alinhamento de fileiras retilíneo. No presente trabalho, dois genótipos avaliados apresentou alinhamento de fileiras reto, sendo possível a seleção indireta de genótipos com comprimento de espiga maior por meio desta característica. Na avaliação de genótipos de milho na produção de milho verde, a seleção de espigas maiores em diâmetro e comprimento é devido a preferência consumidor por espigas com tais aspectos (ALBUQUERQUE et al., 2008).

A cor da coroa (Tabela 4) apresentou as linhagens 8-1-1; 153-1; 29-1-2; 111-M; 55-1-2 e 33-1-2 com notas

variando de 4,5 a 5,4, caracterizando cor alaranjada. Com notas variando de 3,5 a 4,4, 49 genótipos apresentaram cor caracterizada como amarelo alaranjada. Com notas variando de 2,5 a 3,4, 24 genótipos apresentaram cor correspondente a cor amarela e ainda as linhagens 134-4-1B e 134-1 apresentaram notas de 1,6 a 2,4, caracterizando cor branca amarelada. Segundo Rodrigues et al. (2009) na comercialização de espigas de milho in natura, é preferível que a coloração seja de creme a amarela clara, portanto os 26 genótipos com notas variando de 1,6 a 3,4 são adequados para a comercialização de espigas para o consumo in natura com base na cor de grãos.

**Tabela 4.** Grupos de cor da coroa de 81 genótipos de milho em Gurupi – TO, safra 2008/2009

Nota	Genótipo
1,6 a 2,4	134-4-1B, 134-1
2,5 a 3,4	DSS-1001, AS-1506, IMPACTO, 127, VERMF1, 134-4-2, 29-2, 118-2-1, 38-1-1, 134-3-1, 2B587, AS-1535, 134-3, 111-1-1, 68-1-1, 67-1, 65-1-3, 118-2-2, 118-1-1V, 65-1-1, 134-3-2, 68-1-2, 29-1-1, 38-2-1
3,5 a 4,4	113-1, 12PVH, 67-1-2, 118-1-2, 20A06, 55-1-3, 65-2-1, 111-2, 111-1-9, 67-2-1, 33-1-1, 118-1, 73-3-1, 65-1-2, 8, 707-0, 8-1-2, 68-1, 73-1, 96-1-1, 73-1-2, 113-2, 118-1-1, 134-1-1, BG-9619, 6K-7216, 73-2, 73-1-1, 73-3-2, 65-2, 38-1-2, 67-1-1, 68-2-1, 65-2-2, DKB-390, AS-1577, 68-2, 55-2, 12, 96-1-2, 80-1, DSS-CAMPEÃO, AL BAND., 153-2, 12-1, 65-1-3, 55-2-1, 134-2-1, 118-2
4,5 a 5,4	8-1-1, 153-1, 29-1-2, 111-M, 55-1-2, 33-1-2

Nota 1 – cor branca, nota 2 - cor branca amarelada, nota 3 - cor amarela, nota 4 - cor amarela alaranjada, nota 5 - cor alaranjada, nota 6 - cor vermelha alaranjada.

Outro ponto importante encontrado por Albuquerque et al. (2008), foi o maior tempo de comercialização de milho verde, quando a coloração do grão tende coloração clara. Ainda, segundo estes autores, tal característica é imprescindível na avaliação de cultivares de milho na produção de milho verde, devido que para a aceitação do produto ao consumidor, estes devem atender as exigências de mercado de forma rigorosa.

No entanto, grãos que apresentam outras colorações são utilizados em outros setores da indústria, como a de frangos de corte e galinhas de postura, que visando a

obtenção de frangos com pele e pernas amarelas e ovos com gema amarela-laranja, preferem grãos com coloração amarela-laranja (OLIVEIRA et al., 2007). Neste contexto, os genótipos que apresentam notas de 3,5 a 5,4 se enquadram nesse perfil, com 55 genótipos de coloração amarelo alaranjado a alaranjado.

Com relação ao tipo de grão (Tabela 5), 41 genótipos apresentaram notas de 1,0 a 1,5, caracterizando tipo de grão duro. Notas variando de 1,6 a 2,4 caracterizam grãos de tipo semi-duro, com 26 genótipos apresentando este tipo de grão.

**Tabela 5.** Grupos de tipo de grão de 81 genótipos de milho em Gurupi – TO, safra 2008/2009

Nota	Genótipo
1,0 a 1,5	29-1-2, DKB-390, AS-1506, 707-0, 12-1, 8-1-2, 38-1-2, 33-1-1, 111-2, 134-3-2, 73-1-1, AL BAND., BG-9619, 153-2, 113-1, 65-2, 65-1-3, 65-2-1, 67-1-2, 65-1-3, 65-1-2, 111-1-9, 67-1-1, 118-1, 96-1-1, 65-2-2, 20A06, 127, 73-2, 55-1-2, 96-1-2, 80-1, 8, 134-1-1, 55-2-1, AS-1535, 55-1-3, 8-1-1, 111-1-1, 153-1, 33-1-2
1,6 a 2,4	134-3-1, 134-3, 68-2-1, 118-2-1, 68-1-1, 118-1-1V, 134-4-2, DSS-CAMPEÃO, IMPACTO, 29-1-1, 118-1-2, 118-2-2, AS-1577, 6K-7216, 68-1, 73-3-1, 38-1-1, 111-M, 55-2, 65-1-1, 73-1-2, 118-1-1, 68-2, 67-2-1, 12, 113-2
2,5 a 3,4	134-4-1B, 73-1, 67-1, 134-1, 68-1-2, 73-3-2, 12PVH, 29-2, DSS-1001, VERMF1, 38-2-1, 118-2
3,5 a 4,0	134-2-1, 2B587

Nota 1 – tipo duro, nota 2 – tipo semi-duro, nota 3 – tipo semi-dentado e nota 4 – tipo dentado.

As linhagens 134-4-1B; 73-1; 67-1; 134-1; 68-1-2; 73-3-2; 12PVH; 29-2; VERMF1; 38-2-1 e 118-2 e o genótipo comercial DSS-1001 apresentaram notas variando de 2,5 a 3,4, o qual caracteriza tipo de grão semi-dentado e os genótipos 134-2-1 e 2B587 apresentam notas de 3,5 a 4,0, caracterizando grãos de tipo dentado. De acordo com as exigências dos consumidores de milho verde, descrito por Pereira Filho & Cruz (2002) e Oliveira et al. (2007), os genótipos com grãos tipo dentado, são mais aceitos para consumo in natura, portanto os 14 genótipos com grãos tipo dentado e semi-dentado são adequados para o desenvolvimento de genótipos comerciais com a finalidade de uso de consumo in natura.

No entanto, o setor moageiro, segundo Oliveira et al. (2007), é preferível a utilização de grãos mais densos, ou seja grãos do tipo duro e semi-duro, pelo motivo de resultarem maiores rendimentos, assim os 67 genótipos classificados como grãos de tipo duro e semi-duro podem

ser utilizados para o desenvolvimento de genótipos voltados a produção de grãos.

Oliveira et al. (2007) observaram ainda que genótipos de milho com grãos de tipo dentado normalmente possuem coloração amarela, sendo características correlacionadas. Portanto a seleção de genótipos visando o consumo in natura pelo tipo grão dentado irá selecionar por consequência grãos de coloração amarela, sendo ambas as características desejáveis para tal finalidade.

Estes resultados indicam a possibilidade de obter diferentes aptidões de uso dos genótipos de milho do Programa de Melhoramento de Milho da UFT com relação ao tipo de grãos, a partir de híbridos top cross.

Na coloração do sabugo (Tabela 6) o genótipo 65-1-1 apresentou nota entre 2,5 a 3,4, o que caracteriza cor de sabugo vermelho e as linhagens 118-2 e 29-1-2 apresentaram notas entre 1,6 a 2,4, caracterizando cor de sabugo rosado. Com exceção dos genótipos citados, os

genótipos apresentaram notas entre 1,0 a 1,5, sendo correspondente a cor branca. Segundo Pereira Filho e Cruz (2002) a cor de sabugo ideal indicada para a comercialização in natura é a cor branca. Portanto, no caso dessa característica ser utilizada como eliminatória,

apenas três genótipos poderiam ser descartados. Melo et al. (2001) avaliando a capacidade combinatória em híbridos comerciais de milho, também encontraram diferenças estatísticas entre os genótipos, quanto a coloração do sabugo.

**Tabela 6.** Grupos de cor de sabugo de 81 genótipos de milho em Gurupi – TO, safra 2008/2009

Nota	Genótipo
1,0 a 1,5	AL BAND., 111-M, 38-1-1, 73-3-1, 73-3-2, 65-2-1, 153-2, 134-3, 118-1-1, DSS-CAMPEÃO, DSS-1001, BG-9619, DKB-390, 20A06, AS-1506, 2B587, AS-1577, 6K-7216, IMPACTO, AS-1535, 707-0, 55-1-3, 68-2, 127, 73-2, 134-4-1B, 118-1-1V, 118-2-1, 134-1, 67-2-1, 8-1-1, 12-1, 113-1, 65-2, 8-1-2, 38-1-2, 12PVH, 65-1-3, 68-1, 55-1-2, 33-1-1, 55-2, 73-1, 111-1-1, 68-1-1, 67-1, 111-2, 134-3-2, 67-1-1, 118-1, 29-1-1, 153-1, 67-1-2, 96-1-1, 65-1-3, 118-1-2, 12, 96-1-2, 68-2-1, 80-1, VERMF1, 73-1-1, 73-1-2, 113-2, 65-2-2, 68-1-2, 134-4-2, 8, 65-1-2, 134-1-1, 111-1-9, 33-1-2, 29-2, 55-2-1, 38-2-1, 134-3-1, 134-2-1, 118-2-2
1,6 a 2,4	118-2, 29-1-2
2,5 a 3,4	65-1-1

Nota 1 – cor branco, nota 2 – cor rosado, nota 3 – cor vermelho e nota 4 – cor roxo.

Quanto às notas de grau de empalhamento da espiga (Tabela 7), a linhagem 113-2 apresentou baixo grau de empalhamento, com nota ente 1,0 e 1,5. Com notas entre 1,6 a 2,4, 21 genótipos apresentaram notas entre 1,6 a 2,4, sendo equivalente a grau de empalhamento médio. Com

notas entre 2,5 a 3,0, 59 genótipos apresentaram alto grau de empalhamento das espigas, sendo esta característica desejável não só para genótipos voltados para o consumo in natura, como também para produção de grãos secos.

**Tabela 7.** Grupos de grau de empalhamento da espiga de 81 genótipos de milho em Gurupi – TO, safra 2008/2009

Nota	Genótipo
1,0 a 1,5	113-2
1,6 a 2,4	2B587, 55-2, 65-2-2, 29-1-2, 55-2-1, AS-1535, 67-1, 73-1-2, 73-1, 73-3-1, 67-2-1, 134-3, 68-1, 111-2, 118-1, 29-1-1, 153-1, 80-1, 65-1-1, 68-2, 8
2,5 a 3,0	DKB-390, AS-1577, 134-1, 12-1, 8-1-2, 38-1-2, 12PVH, 65-1-3, 38-1-1, 68-1-1, 73-3-2, 65-2-1, 65-1-3, 118-1-1, VERMF1, 73-1-1, 134-1-1, 111-1-9, 118-2-2, DSS-1001, BG-9619, 20A06, 134-4-1B, 8-1-1, 55-1-2, 118-1-2, 134-4-2, 65-1-2, 29-2, 38-2-1, 118-2, 73-2, 33-1-1, AL BAND., 6K-7216, IMPACTO, 707-0, 118-1-1V, 118-2-1, 111-M, 65-2, 111-1-1, 96-1-1, 12, 134-3-1, DSS-CAMPEÃO, AS-1506, 55-1-3, 127, 153-2, 113-1, 134-3-2, 67-1-1, 67-1-2, 96-1-2, 68-2-1, 68-1-2, 33-1-2, 134-2-1

Nota 1 grau de empalhamento baixo, nota 2 – grau de empalhamento médio e nota 3 – grau de empalhamento alto.

**Tabela 8.** Grupos de ataque de lagarta de 81 genótipos de milho em Gurupi – TO, safra 2008/2009

Nota	Genótipo
1,0 a 1,5	65-1-3, 65-1-2, 33-1-2
1,6 a 2,4	65-2, 134-2-1, 118-1, 80-1, DSS-CAMPEÃO, AL BAND., 134-4-1B, 65-2-1, 73-3-1, 134-1-1, 111-1-9, DSS-1001, BG-9619, 118-1-1V, 73-1-1, 118-1-1, 2B587, 29-1-2, 55-1-3, 127, IMPACTO, 12-1, 134-3, 55-2-1, AS-1577, 118-1-2, 20A06, 134-1, 111-2, 8, AS-1535, 153-1, 29-2
2,5 a 3,5	111-1-1, 68-1-1, 73-2, 68-1, 55-2, 67-1-1, 73-1-2, 134-3-2, VERMF1, 55-1-2, 113-2, 68-1-2, 67-2-1, 8-1-2, 73-1, 96-1-1, 12, 65-2-2, 73-3-2, 707-0, 67-1-2, 29-2, 96-1-2, 8-1-1, 33-1-1, 118-2-2, 38-1-2, 65-1-1, DKB-390, AS-1506, 113-1, 134-4-2, 38-2-1, 6K-7216, 12PVH, 65-1-3, 68-2-1, 68-2, 153-2, 67-1, 29-1-1, 134-3-1, 118-2-1, 38-1-1, 111-M, 118-2

Nota 1 folha sem dano, nota 2 – folha raspada, nota 3 – folha rasgada, nota 4 – folha raspada e rasgada e nota 5 – cartucho destruído.

Pereira et al. (2000) relatam que espigas com maior grau de empalhamento das espigas foram menos atacadas por *H. zea*, relatam ainda que a compressão da palha também é uma característica que influencia ao ataque de lagartas, sendo que normalmente espigas com maior grau

de empalhamento também apresentam melhor compressão da palha.

Além de proteger contra pragas, o bom empalhamento, ou alto, também protege os grãos da radiação solar, evitando o secamento rápido e trincamento do endosperma

(MIRANDA et al., 2003). Dessa maneira é recomendável, num programa de melhoramento buscar selecionar genótipos que possuam bom empalhamento, preservando assim melhor qualidade dos grãos para o consumo in natura.

As linhagens 65-1-3; 65-1-2 e 33-1-2 apresentaram notas de ataque de lagarta (Tabela 8) de 1,0 a 1,5, correspondendo a folhas sem dano. Com notas 1,6 a 2,4, 33 genótipos apresentam-se no grupo com folhas raspadas, e 45 genótipos com notas variando de 2,5 a 3,5, correspondendo a folhas rasgadas.

**Tabela 9.** Valores médios de área abaixo da curva de progresso da mancha de Helminthosporiose (HELM) e curvulária (CURV) de 81 genótipos de milho em Gurupi – TO, safra 2008/2009

Genótipo	HELM	CURV	Genótipo	HELM	CURV
134-1-1	119,0 d	177,2 a	68-1-1	113,5 d	135,2 b
68-2-1	121,0 d	175,5 a	118-1-2	111,5 d	133,2 b
12	146,0 c	175,0 a	65-1-3	108,2 d	133,2 b
707-0	119,0 d	173,7 a	8	106,5 d	132,0 b
118-1-1V	129,7 c	171,5 a	55-2	119,2 d	131,7 b
153-1	128,0 c	169,7 a	127	133,5 c	131,5 b
96-1-1	159,2 b	168,5 a	BG-9619	113,7 d	131,5 b
134-1	108,0 d	168,2 a	VERMF1	139,2 c	130,0 b
65-1-3	133,2 c	164,7 a	111-1-9	115,2 d	129,7 b
118-2-2	131,7 c	163,0 a	8-1-1	123,0 d	129,7 b
134-4-1B	119,2 d	159,0 a	118-2-1	137,5 c	128,0 b
134-2-1	126,5 c	157,2 a	65-2	111,7 d	127,7 b
113-1	117,0 d	157,2 a	29-1-2	91,75 d	126,5 b
55-1-3	121,0 d	155,5 a	134-3-1	102,7 d	126,2 b
67-1-2	134,2 c	155,2 a	118-1	143,2 c	126,2 b
73-1-1	142,5 c	152,0 a	12 PVH	126,0 c	126,2 b
68-1-2	128,0 c	151,7 a	6K-7216	122,7 d	126,0 b
96-1-2	137,5 c	150,2 a	65-1-2	110,0 d	124,7 b
38-2-1	126,7 c	150,0 a	2B587	113,7 d	124,7 b
73-1-2	108,5 d	150,0 a	AS-1577	102,5 d	124,5 b
80-1	144,5 c	150,0 a	55-2-1	108,0 d	124,2 b
38-1-1	124,5 c	149,7 a	33-1-1	124,7 c	124,2 b
12-1	133,7 c	149,7 a	113-2	128,0 c	122,5 b
29-2	128,2 c	148,2 a	AL BAND.	117,0 d	122,2 b
73-2	124,2 c	148,0 a	DSS-CAMP.	111,7 d	122,2 b
67-1-1	157,5 b	146,5 a	118-1-1	128,5 c	120,7 b
38-1-2	102,7 d	146,5 a	55-1-2	108,2 d	118,7 b
73-3-1	155,2 b	146,2 a	20A06	122,7 d	118,7 b
111-1-1	121,0 d	146,2 a	134-3	113,5 d	116,7 b
153-2	128,2 c	144,2 a	65-1-1	110,0 d	115,2 b
68-2	157,5 b	142,2 a	111-2	128,2 c	115,0 b
134-3-2	102,2 d	141,0 a	AS-1535	90,0 d	115,0 b
33-1-2	119,2 d	140,7 a	DKB-390	106,5 d	113,2 b
134-4-2	109,7 d	139,2 b	73-3-2	112,0 d	111,7 b
111-M	161,0 b	138,7 b	73-1	82,5 d	108,2 b
67-2-1	208,5 a	137,5 b	65-2-1	108,0 d	104,5 b
118-2	124,5 c	137,2 b	DSS-1001	97,0 d	104,0 b
67-1	135,2 c	137,0 b	8-1-2	102,5 d	102,5 b
68-1	120,5 d	137,0 b	IMPACTO	80,7 d	100,5 b
65-2-2	126,0 c	135,5 b	AS-1596	82,5 d	98,75 b
29-1-1	98,75 d	135,2 b	Média	121,6	137,0

Grupo de médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de agrupamento de Scott & Knott (1974).

Pereira et al. (2000) não encontraram correlação entre características de plantas, afirmando que as causas de o nível de dano ocasionado pela lagarta do cartucho nas resistências do milho a essa praga pode estar relacionada a

mecanismos de antibiose presentes na região do cartucho das plantas.

Portanto as linhagens 65-1-3; 65-1-2 e 33-1-2 são os que apresentaram melhor tolerância ao ataque de lagartas, podendo ser utilizados como fonte de genes de resistência a ataque de lagarta em programas de melhoramento.

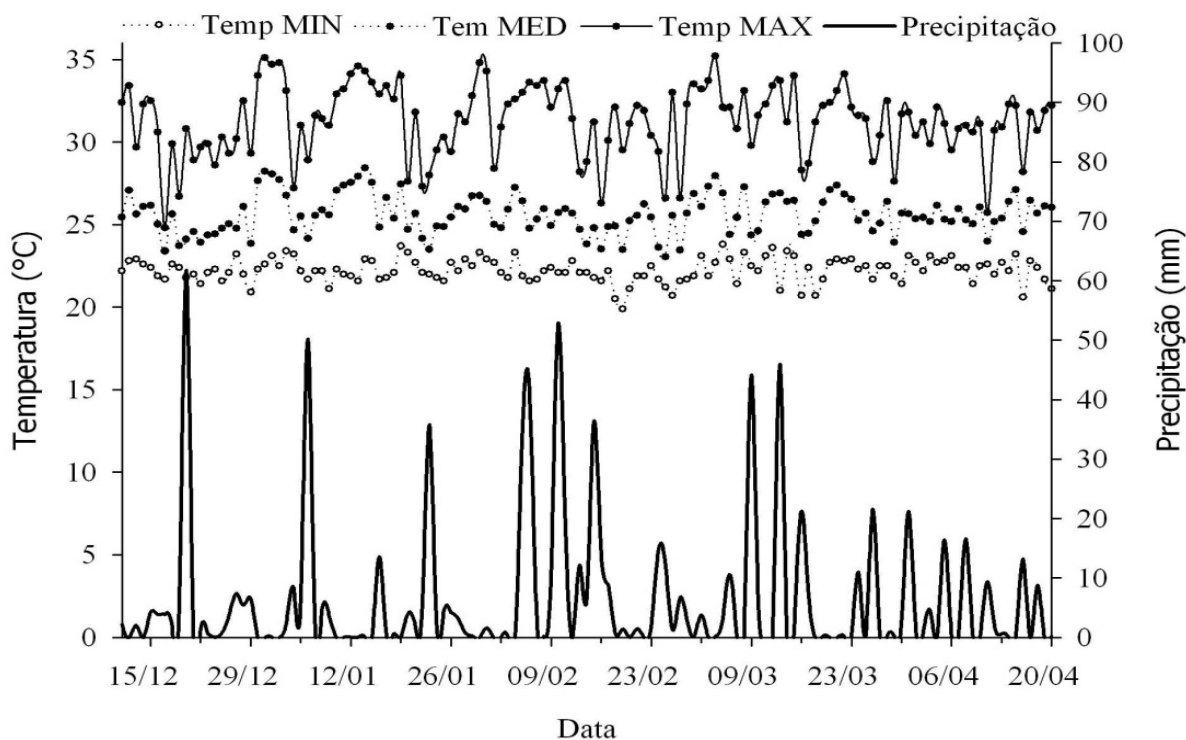
A linhagem 67-2-1 foi o que apresentou maior área abaixo da curva de progresso, com 208,5 e o genótipo IMPACTO com 80,75, apresentou a menor área.

Os genótipos que apresentaram-se nos grupos inferiores das doenças podem ser classificados como tolerantes segundo Brito et al. (2007), sendo que 34 genótipos apresentaram-se inferiores em ambas as doenças avaliadas, sendo as linhagens 134-4-2; 68-1; 29-1-1; 55-1-2; 134-3; 65-1-1; 65-1-2; 55-2-1; 65-2; 29-1-2; 134-3-1; 111-1-9; 8-1-1; 68-1-1; 118-1-2; 65-1-3; 8; 55-2; 73-3-2; 73-1; 65-2-1 e 8-1-2; e todos genótipos comerciais utilizados como testemunha.

Segundo Vaz de Melo et al. (2010), a severidade da mancha de curvulária é favorecida essencialmente pela

Na avaliação da severidade da mancha de curvulária (Tabela 9), os genótipos foram divididos em dois grupos estatísticos pelo teste de agrupamento Scott & Knott (1974) ( $p \leq 0,05$ ). O grupo dos genótipos com as maiores médias de AACPD da curvulária apresentam 33 genótipos, com médias de AACPD variando de 140,7 a 177,2. O grupo de menores médias de AACPD apresenta 48 genótipos, com médias variando de 98,7 a 139,2. umidade relativa acima de 60%, com chuvas bem distribuídas e também por temperaturas noturnas em torno de 14 °C. Portanto, as temperaturas durante o período do experimento (Figura 1) foram acima de 20 °C e precipitações constantes, favorecendo as condições ao desenvolvimento da doença.

Com relação a helmintosporiose, Pinto (2003) afirma que o desenvolvimento da doença se dá em temperaturas próximo a 27 °C e alta umidade relativa do ar, condições estas que ocorreram durante o período em que o experimento esteve a campo, favorecendo portanto o desenvolvimento desta doença.



**Figura 1.** Dados climáticos de Gurupi - TO no período de dezembro de 2008 a abril de 2009

Os genótipos mais contrastantes foram a linhagem 134-1-1, com área abaixo da curva de progresso de 177,2, sendo a linhagem com a maior área. O genótipo comercial AS1596 apresentou a menor área abaixo da curva de progresso (98,75). Segundo Brito et al. (2007), quanto maior a AACPD, ou seja a severidade da doença, menor poderá ser a produtividade de grãos, e consequentemente, maior o dano causado pelo patógeno. Assim, pode-se

utilizar a AACPD como característica de seleção de genótipos que poderão ser mais produtivos, e consequentemente mais tolerantes as doenças de maior ocorrência numa determinada região.

Com relação à mancha de helmintosporiose, foram formados quatro grupos estatísticos (Tabela 9), indicando maior variabilidade entre híbridos top cross para esta doença, em relação a curvulária. O primeiro grupo, sendo o de maior média, apresenta apenas a linhagem 67-2-1,



com AACPD de 208,5. O segundo grupo apresentou cinco genótipos, com AACPD variando de 155,2 a 161,0. O terceiro grupo apresentou AACPD variando de 144,5 a 124,5, com 29 genótipos presentes neste grupo. O quarto grupo, sendo o grupo de menores valores de AACPD possui 46 genótipos, com médias variando de 123,0 a 80,7.

## CONCLUSÕES

As linhagens 134-2-1; 29-1-1; 134-3; 67-1; 118-2-1; 134-3-1; 73-3-2 e 118-2 possuem o conjunto de características mais favoráveis para a comercialização in natura das espigas sendo adequado para o desenvolvimento de genótipos comerciais para essa finalidade.

A avaliação das linhagens em top cross pelas características secundárias permitiu distinguir os genótipos quanto sua aptidão comercial.

As linhagens do Programa de Melhoramento de Milho da UFT diferem quanto a sanidade, podendo-se utilizar estes genótipos para obter resistência às doenças no milho.

## AGRADECIMENTOS

A CAPES pela bolsa de estudos concedida ao primeiro autor e ao CNPq pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROCERES. **Guia Agroceres de Sanidade**. São Paulo: Sementes Agroceres. 1996

ALBUQUERQUE, C. J. B.; VON PINHO, R. G.; BORGES, I. D.; SOUZA FILHO, A. X. e FIORIRNI, I. V. A. Desempenho de híbridos experimentais e comerciais de milho para produção de milho verde. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 768-775, 2008.

BRITO, A. H.; VON PINHO, R. G.; POZZA, E. A.; PEREIRA, J. L. A. R. e FARIA FILHO, E. M. Efeito da cercosporiose no rendimento de híbridos comerciais de milho. **Fitopatologia Brasileira**. v. 32, n. 6, 2007.

CAMPBELL, L. L.; MADDEN, L. V. Monitoring epidemics. In. **Introduction to plant disease epidemiology**. Ney York: J. Wiley, p. 107-128. 1990.

DEMNICIS, B. B.; VIEIRA, H. D.; JARDIM, J. G.; ARAÚJO, S. A. do C.; CHAMBELA NETO, A.; OLIVEIRA, V. C. de e LIMA, E. S. Silagem de milho - Características agronômicas e considerações. **Revista eletrônica de Veterinária**. v. 10, n. 7. 2009.

DURÃES, F. O. M.; SANTOS, M. X.; GAMA, E. E. G.; MAGALHÃES, P. C.; ALBUQUERQUE, P. E. P. e GUIMARÃES, C. T. Fenotipagem associada a tolerância

a seca em milho para uso em melhoramento, estudos genômicos e seleção assistida por marcadores. **Circular Técnica 39**. Embrapa. Sete Lagoas – MG, 2004.

FANCELLI, A. L. e DOURADO NETO, D. **Milho: estratégias de manejo para alta produtividade**. Piracicaba: Esalq/USP/LPV, 2003. 208p.

FERREIRA, E. A.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; DUARTE, A. P.; GALLO, P. B.; SAWAZAKI, E.; AZEVEDO FILHO, J. A. de e GUIMARÃES, P. de S. Desempenho de híbridos top crosses de linhagens S<sub>3</sub> de milho em três locais do estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 2, p. 319-327, 2009.

GUIMARÃES, P. de S.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; DUDIENAS, C.; LÜDERS, R. R. e GALLO, P. B. Capacidade combinatória para resistência à mancha branca em linhagens endogâmicas de milho. **Summa Phytopathol**, Botucatu, v. 35, n. 4, p. 282-287, 2009.

LIMA, M. P. L. de; OLIVEIRA, J. V. de e MARQUES, E. J. Manejo da lagarta-do-cartucho em milho com formulações de nim e *Bacillus thuringiensis* subsp. aizawai. **Revista Ciência Rural**, v. 39, n. 4, 2009.

MEDICI, L. O.; GAZIOLA, S. A.; VARISI, V. A.; PAULA, J. A. C. de; FERREIRA, R. R. e AZEVEDO, R. A. Diallelic analysis for lysine and oil contents in maize grains. **Scientia Agricola**, v. 66, n. 2, p. 204-209, 2009.

MELO, W. M. C.; VON PINHO, R. G. e FERREIRA, D. F. Capacidade combinatória e divergência genética em híbridos comerciais de milho. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 4, p. 821-830, 2001.

MIRANDA, G. V.; COIMBRA, R. R.; GODOY, C. L.; SOUZA, L. V.; GUIMARÃES, L. J. M. e MELO, A. V. de. Potencial de melhoramento e divergência genética de cultivares de milho-pipoca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 6, p. 681-688, 2003.

NURMBERG, P. L.; SOUZA, J. C.; RIBEIRO, P. H. E. Desempenho de híbridos simples como testadores de linhagens de milho em Top Crosses. **Revista Ceres**, v. 47, p. 683-696, 2000.

OLIVEIRA, J. P.; CHAVES, L. J.; DUARTE, J. B.; BRASIL, E. M. e RIBEIRO, K. O. Qualidade física do grão em populações de milho de alta qualidade proteica e seus cruzamentos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 4, 2007.

PANZIANI, S. de F.; DUARTE, A. P.; NUSSIO, L. G.; GALLO, P. B.; BITTAR, C. M. M.; ZOPOLLATO, M. e RECO, P. C. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de

- silagem. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 411-417, 2009.
- PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; LÜDERS, R. R.; DUARTE, A. P.; GALLO, P. B. e SAWAZAKI, E. Desempenho de híbridos triplos de milho obtidos de top crosses em três locais do Estado de São Paulo. **Bragantia**, v. 65, n. 4, 2006.
- PEREIRA, E. J. G.; PICANÇO, M.; GUEDES, R. N. C.; FALEIRO, F. G.; ARAÚJO, J. M. Suscetibilidade de populações de milho a *Spodoptera frugiperda* Smith e *Helicoverpa zea* Bod. (Lepdoptera: Noctuidae). **Acta Scientiarum**, v. 22, n. 4, p.931-936, 2000.
- PEREIRA FILHO, I. A. e CRUZ, J. C. Cultivares de milho para o consumo verde. **Circular Técnica n. 15**. EMBRAPA. Sete Lagoas – MG. 2002.
- PINTO, N. F. J. A. Controle Químico da Helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*) do Sorgo. **Comunicado Técnico n. 83**. EMBRAPA, Sete Lagoas – MG, 2003.
- POLANCZIK, R. A. **Estudos de *Bacillus thuringiensis* Berliner visando as controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)**. Tese (Doutorado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 144 pp. 2004.
- RIBEIRO, P. H. E.; NUMBERG, P. L. e SOUZA, J. C. e RAMALHO, M. A. P. Avaliação de híbridos simples em cruzamentos top crosses com linhagens de milho em Boa Vista, Roraima. EMBRAPA Roraima, 2000. 26p. (**Boletim de Pesquisa 3**).
- RODRIGUES, F.; VON PINHO, R. G.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; FARIA FILHO, E. M. e GOULART, J. de C. Capacidade de combinação entre linhagens de milho visando à produção de milho verde. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 1, p. 75-84, 2009.
- SANTOS, I. C. dos; MIRANDA, G. V.; MELO, A. V. de; MATTOS, R. N.; OLIVEIRA, L. R.; LIMA, J. da S. e GALVÃO, J. C. C. Comportamento de cultivares de milho produzidos organicamente e correlações entre características das espigas colhidas no estádio verde. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 4, n. 1, p. 45-53, 2005.
- SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, n. 3, p.507-512, 1974.
- SOUSA, N. R. **Processos genético-evolutivos e os recursos fitogenéticos**. In: SOUSA, N. R.; Souza, A. G. C. (Eds.) Recursos fitogenéticos na Amazônia Ocidental: Conservação, pesquisa e utilização. EMBRAPA Amazônia Ocidental, Manaus. 2002. pp. 19-26.
- VAZ DE MELO, A.; AFFÉRI, F. S.; DOTTO, M. A.; PELUZIO, J. M.; SANTOS, G. R.; CARVALHO, E. V. Reação de híbridos de milho à *Curvularia ssp*, sob dois níveis de adubação com nitrogênio, no sul do Tocantins. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 11, n. 2, p.149-154, 2010.
- VON PINHO, R. G.; RIVERA, A. A. C.; BRITO, A. H. de e LIMA, T. G. de. Avaliação agrônômica do cultivo de milho em diferentes níveis de investimento. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 39-46, 2009

Recebido em 15/02/2010  
Aceito em 17/08/2010.