

Comportamento econômico de híbridos de milho em diferentes populações

Clayton Schaefer De Oliveira^{1*}; Celso Gonçalves Aguiar¹

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

^{1*}claytonschaefer2013@hotmail.com

Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção e arranjos espaciais na morfologia de dois híbridos de milho comerciais com 4 populações. O experimento foi conduzido na 2ª safra de 2018, em Toledo (PR). O delineamento experimental em fatorial 2x4, utilizando-se 2 híbridos, em 4 população com 3 repetições, os híbridos testados são, SYN488 e SYN422, nas populações de 50, 60, 70, e 80 mil plantas por hectare. Os parâmetros avaliados foram: altura da planta, altura de inserção da primeira espiga, estande final, comprimento da espiga e massa de 1000 grãos, rendimento de grãos por parcela e os dados corrigidos em kg ha⁻¹ para 13% em base úmida. A avaliação estatística foi submetida à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT. Apenas para as variáveis de altura de planta teve diferença significativa entre os tratamentos e na produtividade não houve diferença significativa, sugere-se que os testes sejam repetidos para confrontar os resultados obtidos. Percebe-se pelo experimento, que embora não significativo para produtividade, a população de 70.000 plantas por hectare se comportou melhor.

Palavras-chave: *Zea mays*, rendimentos de grão, arranjo espacial

Economic behavior of maize hybrids in different populations

Abstract: The objective of this work was to evaluate the production and spatial arrangements in the morphology of two commercial maize hybrids with four populations. The experiment was conducted in the 2nd crop of 2018, in Toledo (PR). The experimental design in 2x4 factorial, using 2 hybrids, in 4 population with 3 replicates, the tested hybrids are, SYN488 and SYN422, in the populations of 50, 60, 70, and 80 thousand plants per hectare. The parameters evaluated were: plant height, first ear insertion height, final stand, ear length and mass of 1000 grains, grain yield per plot and corrected data in kg ha⁻¹ to 13% on wet basis. The statistical evaluation was submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% of significance, with the assistance of the ASSISTAT statistical program. Only for plant height variables there was a significant difference between treatments and in productivity there was no significant difference, it is suggested that the tests be repeated to compare the results obtained. It can be seen from the experiment that, although not significant for productivity, the population of 70,000 plants per hectare behaved better.

Key words: *Zea mays*, grain yields, spatial arrangement

Introdução

O milho (*Zea mays*) é o cereal com maior volume de produção no mundo. Anualmente, estima-se que sejam produzidos 900 milhões de toneladas de grão de milho no mundo, sendo que Estados Unidos, Argentina e Brasil são os países que mais produzem esse cereal (OLIVEIRA, 2014). Nacionalmente, produz-se aproximadamente 80 milhões de toneladas de milho em uma área estimada de 15,5 milhões de hectares, conforme dados da Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (ANEC, 2015).

Apesar desse panorama satisfatório, muitos produtores de milho investem maciçamente em técnicas ou ferramentas para elevar a produtividade do milho. De acordo com Dobermann (2006), rendimentos elevados são observados quando a cultura está adaptada ao meio em que se desenvolve, que deve estar isento de patógenos potenciais ou pragas, e sem restrições nutricionais e/ou hídricas. Dessa forma, pode-se inferir que a produtividade potencial é determinada por alguns fatores como, por exemplo, fornecimento de água, intensidade de radiação solar, oferta de nutrientes, presença ou não de doenças, insetos ou ervas daninhas, e também a densidade das plantas (OLIVEIRA, 2014).

Segundo estudos de Sangoi. (2006), a densidade das plantas, bem como o arranjo dessas, é possível interferir, de forma significativa, na absorção da radiação solar e no uso eficaz dessa radiação no processo de fotossíntese. Por conta das características morfológicas e fisiológicas do milho, a densidade e o arranjo populacional da cultura são fatores capazes de impactar o crescimento e o desenvolvimento dessa espécie (ARGENTA; SILVA; SANGOI, 2001).

Dessa forma, de acordo com estudos de Marchão. (2005), a elevação do rendimento dos grãos pode ser obtida a partir da maximização da eficiência fotossintética da cultura, principalmente por meio da “interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, pela conversão mais eficiente da radiação interceptada em matéria seca e pela partição de fotoassimilados nos órgãos reprodutivos”.

No caso do milho, o desenvolvimento de um arranjo adequado de plantas é capaz de melhorar significativamente a interceptação de radiação solar e, por conta disso, tal prática consiste em uma das melhores alternativas de manejo quando se trata da potencialização do rendimento de grãos. Pois, a determinação da densidade ideal de semeadura pode ser considerada como uma das práticas de maior importância na busca pela incrementação da produtividade, principalmente na cultura do milho (ALMEIDA *et al.*, 2000).

Segundo Andrade, Vega e Uhart (1999), quando se fala da manipulação do arranjo espacial do milho, a densidade de plantas constitui o fator de maior influência na

produtividade desse cereal, haja vista que mesmo alterações diminutas na população da cultura são capazes de interferir no rendimento dos grãos. Isso pode ser justificado pelo fato de que o milho apresenta baixa prolificidade, capacidade de expansão foliar relativamente limitada e raramente perfilha, ou seja, não apresenta mecanismos compensatórios tão eficazes no uso de espaços como observado em outras espécies de *Poaceas*.

De acordo com Pereira (1991), a densidade ideal de semeadura varia conforme o cultivar, a disponibilidade hídrica e nutricional da região, a fertilidade do solo, e a época de semeadura. Assim, o que se observa é que a produtividade de eleva com o aumento da densidade até atingir certo número de plantas por área na chamada densidade (ou população ótima). A partir desse número, quanto mais se aumenta a densidade de plantas por área, menor é a produtividade. Vale ressaltar que quando a densidade de plantas é diminuída, ocorre uma compensação da produtividade por elevação do número de espigas por plantas ou por variação no tamanho dessa espiga (FILHO., 2005).

É importante destacar ainda que alguns fatores devem ser levados em consideração no momento da determinação da densidade de plantas na cultura do milho. Em relação ao cultivar, Sangoi. (2001) destacam que híbridos que exigem uma menor quantidade de nutrientes para florescerem apresentam elevação de seu potencial produtivo quando há uma maior densidade de plantas. Além disso, Ribeiro. (2005) relatam que o aumento na densidade de plantas no cultivar do milho eleva a suscetibilidade deste à quebra de colmos e ao acamamento.

Sobre os fatores ambientais, Andrade. (1996) ressaltam que a disponibilidade hídrica é o fator que mais afeta a determinação da densidade ótima das plantas, haja vista que elevadas densidades resultam em aumento da área foliar e, como consequência, em aumento do consumo hídrico. O mesmo ocorre com a capacidade nutricional do solo, pois o desenvolvimento da cultura do milho depende, de forma direta, da fertilidade do solo (SILVA., 1997).

Ademais, Casa e Reis (2003) destacam que elevadas densidades de plantas acarretam em maior incidência de doenças na região foliar, do colmo e da espiga do milho. Sangoi. (2003) relatam que a baixa circulação de ar proveniente da maior densidade de plantas favorece a deposição de orvalho nas folhas, fator propício ao desenvolvimento de esporos que causam doenças fúngicas nas folhas.

Assim, a partir dos apontamentos teóricos apresentados até então, o presente estudo tem por objetivo avaliar rendimentos de grãos e arranjo espacial na morfologia de híbridos de milho em diferentes populações de plantas ha^{-1} .

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Oeste do Paraná na 2ª safra 2018 localizado em campos experimentais, Toledo (24°41'07.6"S 53°40'09.7"W) com altitude 560 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Cfa, clima temperado úmido com verão quente, a temperatura média anual 18.2 °C e 1005 mm é a pluviosidade média anual.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso (DBC) em esquema fatorial (2x4) sendo 2 híbridos (SYN488 e SYN422) de ciclo super precoce com 4 população (50,60,70 e 80 mil plantas por hectare), com 3 repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi composta por oito fileiras de 12 m de comprimentos e 0,60 cm entre as fileiras com 0,70 cm de corredor entre as parcelas, onde serão utilizadas as 5 fileiras centrais para amostragem que parte da parcela útil de 36 m² sendo o restante da parcela utilizada como para bordaduras. Os tratamentos serão T1 (SYN488 50 mil plantas), T2 (SYN488 60 mil plantas), T3 (SYN488 70 mil plantas), T4 (SYN488 80 mil plantas), T5 (SYN422 50 mil plantas), T6 (SYN422 60 mil plantas), T7 (SYN422 70 mil plantas) e T8 (SYN422 80 mil plantas).

O plantio foi realizado nos dias 9 de fevereiro 2018, em Toledo, a adubação com a formulação NPK (15-15-15) na proporção de 260 kg por hectare usando no sulco do plantio. O plantio foi realizado com uma plantadeira a vácuo John Deere adaptada para pesquisa. A aplicação de N como cobertura que foram realizada nas fases entre V3 a V4, aplicando sobre a linha sendo igual para todos, com a quantidades de 150 de N por hectare, retirando a quantidade utilizada no suco de plantio.

A condução para controle de pragas, ervas daninhas e fungicidas, foram feita com 5 aplicações, sendo a primeira após 8 DAE para percevejo usando Engeo Pleno (Neonicotinóide e Piretróide) repetindo 3 vezes a aplicação em 4 a 4 dias após a primeira aplicação, na quarta aplicação foi usado para controle de lagartas (*Spodoptera Frugiperda*) Ampligo (Piretróide Antranilamida) e para ervas daninhas Primóleo (Triazinas) e Soberan (Benzoilciclohexanodioma), a quinta aplicação foi realizada na fase V8 utilizando os fungicidas Score e Tilt (Triazól).

Dentro da área útil de cada parcela, foram avaliados os parâmetros, altura da planta (AP), altura de inserção da primeira espiga (AE) onde foi utilizada uma régua de 3 metros, medindo do solo ate a inserção da ultima folha da planta para altura e para inserção foi do solo ate a inserção da primeira espiga, onde foram coletados medias de 5 plantas por parcela, estande final (EF) foi realizado a contagem de duas linha de 12 metros e corrigidos pra

plantas ha⁻¹ resultados conforme Tabela 1, e o peso de 1000 grãos (MMG). Para os pesos das amostras para a determinação do rendimento de grãos por parcela (PG), foi colhido com uma maquina de pesquisa onde a maquina já determina peso e unidade % , e posteriormente corrigidos em kg ha⁻¹ para 13% em base úmida.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as medias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2006).

Tabela 1- Estande final, das medias e dos híbridos

População	Medias	SYN 488	SYN 422
50 mil plantas	49.257	48.736	49.777
60 mil plantas	58.383	58.323	58.444
70 mil plantas	68.449	68.323	68.575
80 mil plantas	78.131	78.333	77.929

Resultados e Discussão

Na tabela 1 esta evidenciado os resultados obtidos nesse ensaio para as variáveis quantificadas entre os tratamentos.

Tabela 2-Resumo das análises de variância entre tratamentos, rendimento de grão (produtividade), altura da planta (AP), altura de inserção de espiga (AE), comprimento da espiga (CE), massa de 1000 grãos (MMG) .

População	Produtividade ns	AP (cm) ns	AE (cm) ns	CE (cm) **	MMG (g) **
50 mil plantas	7706,008 a	224,16 a	110,00 a	17,72 a	426,66 a
60 mil plantas	7837,251 a	225,83 a	110,83 a	17,66 a	411,00 ab
70 mil plantas	8391,159 a	233,33 a	114,16 a	18,15 a	402,66 b
80 mil plantas	8239,764 a	225,83 a	112,50 a	16,50 b	408,50 ab
CV (%)	11.48	2.54	5.40	3.68	3.13
DMS	1526.317	9.54594	9.98339	1.06631	21.29997

Seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey.

CV = Coeficiente de variação

n.s.; ** significam não significativo, significativo a 5% de probabilidade, respectivamente

Verificou-se que a altura de plantas, praticamente não teve diferenças significativas. Mas houve um aumento, conforme a população de plantas aumentava de 50.000 para 80.000 plantas ha⁻¹. kunz (2005) e palhares (2003) chegaram à conclusão que o aumento pelo maior alongamento dos entrenós, pois devido da combinação da competição por luz, o estímulo da dominância apical e disponibilidade hídrica.

A redução da oxidação de auxinas é consequência da proximidade das plantas em populações elevadas, excita a elongação celular, fazendo que desta forma, os entrenós do colmo se tornem maiores, aumentando assim a altura da planta. (Sangoi; 2000).

Já na Tabela 3, interação significativa na altura de planta onde que o híbrido SYN422, mostra na resposta o aumento nas população de 70 e 80 mil plantas, tendo maior altura da planta do que o SYN488, o SYN 488 não mostrou diferença significativa entre os tratamentos.

A estatura de inserção da 1ª espiga pode variar e é uma característica específica de cada híbrido. Observou-se que em nenhum dos tratamentos se apresentou diferenças nas alturas que fossem significativas. Porém nas populações de 70.000 e 80.000 plantas ha⁻¹ teve um ligeiro aumento de estatura. Mateus. (2004) em seus estudos, notou que, a medida que se aumentava a densidade de plantas havia um acréscimo na altura da inserção da espiga e da altura das plantas. Resultados como esses podem interferir na produtividade final no campo, pois facilita as perdas de produtividade na colheita são diretamente influenciadas pela altura de inserção das espigas. Proporcionando maior incidência de quebramentos e acamamento de plantas por motivo de altura da espiga aumenta tenha a te seu peso da espiga concentrado na parte mais alta da planta e facilitando as perdas por esse motivos de quebramento e acamamento.

Tabela 3-Resumo das análises de variância entre tratamentos x bloco, rendimento de grão (produtividade), altura da planta (AP), altura de inserção de espiga (AE).

Paramentos	Produtividade		AP (cm)		AE (cm)	
	ns		**		ns	
Híbrido	SYN 488	SYN 422	SYN 488	SYN 422	SYN 488	SYN 422
População						
50 mil plantas	7888,054	7523,96	226,66 aA	221,66 bA	108,33	111,66
60 mil plantas	7521,884	8152,618	226,66 aA	225,00 bA	113,33	108,33
70 mil plantas	8129,878	8652,440	226,66 aB	240,00 aA	115,00	113,33
80 mil plantas	8212,792	8266,734	220,00 aB	231,66 aA	110,00	115,00
CV %	11.48		2.54		5.40	

Seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey

CV = Coeficiente de variação

n.s.; ** significam não significativo, significativo a 5% de probabilidade, respectivamente

Para o comprimento de espiga teve diferença significativa conforme mostra a Tabela 2. Observam que conforme vai aumentando a densidade se apresenta um aumento no comprimento, de 50 a 70 mil plantas ha⁻¹ e onde o 80 mil plantas ha⁻¹ se diferenciou dos

demais, começou a se perceber uma redução do comprimento. Mateus. (2004) observaram diminuição dos valores de comprimento de espiga com a elevação da densidade de semeadura de 50000 para 80000 plantas ha^{-1} . Observaram redução no comprimento de espiga pelo aumento na população de plantas, favorecendo a formação de espigas pequenas, devido, provavelmente, ao aumento de competição intra-específica por água, nutrientes e luminosidade.

Tabela 4- Resumo das análises de variância entre tratamentos x blocos, comprimento da espiga (CE), massa de 100 grãos (MMG).

Paramentos	CE (cm) ns		MMG (g) ns	
Híbrido	SYN 488	SYN 422	SYN 488	SYN 422
População				
50 mil plantas	17,94	17,50	403,66	449,66
60 mil plantas	18,34	16,98	383,33	438,66
70 mil plantas	18,22	18,08	388,00	417,33
80 mil plantas	17,27	15,74	382,00	435,00
CV %	3.68		3.13	

Seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si a 5 % pelo teste de Tukey

CV = Coeficiente de variação

n.s.; ** significam não significativo, significativo a 5% de probabilidade, respectivamente

Quanto a massa de 1000 grãos, observou-se que houve uma redução nos valores na produtividade conforme a densidade de plantas aumentava. Em 2008, Demétrio. Também obtiveram diferenças para as densidades, em que as populações de 50.000 a 70.000 plantas ha^{-1} possibilitaram grãos mais pesados que os obtidos na população de 90.000 plantas ha^{-1} . Em outros trabalhos os autores também encontraram redução da massa de mil grãos conforme aumenta a densidade (palhares, 2003; silva et al., 1999; penariol., 2003;).

Essa redução pode estar associada conforme o aumento da densidade pois aumenta a competição intra-específica provocada pelo aumento da população de plantas entre elas (sangoi, 2000;). Essa situação se agrava nas situações de desuniformidade no desenvolvimento das plantas, onde as “plantas dominadas ou plantinha ” são mais afetadas pelo aumento da densidade, mostrando que os efeitos da competição intra-específica acontecem tanto quando as plantas estão em maior população ou quando são dominadas por plantas vizinhas que emergiram mais rapidamente (zanin, 2007; merotto junior et al., 1999).

Na produtividade ha^{-1} percebe-se que entre os tratamentos em diferentes densidades populacionais, não houve diferença significativa conforme Tabela 2, podemos observar que entre as populações de 50 a 70 plantas ha^{-1} teve um aumento de produtividade após aas

populações de 70 para 80 plantas ha^{-1} , porém percebe-se que começa a ter uma redução na produtividade, o mesmo acontece na interação Tabela 3 onde que o híbridos apresenta um aumento até a população de 70 plantas ha^{-1} após um decréscimo na produtividade ha^{-1} , onde o híbrido SYN422 teve as maiores produtividades ha^{-1} . Esse resultado mostra que a produtividade de grãos concorda com outros estudos, em variadas densidades, onde se relatam maiores produtividades nas populações de plantas próximas de 70000 a 75000 plantas ha^{-1} , (nafziger, 1994; thomison; jordan, 1995),.

Sangoi (2000) e Argenta et al. (2001), contrariaram essa afirmação, eles acreditavam que a produtividade tendia a aumentar com a elevação da densidade populacional até atingir a considerada ótima, a partir da qual decresce. No entanto, a densidade ótima depende do genótipo a ser cultivado, bem como da região, da época de cultivo, da disponibilidade de água e de nutrientes.

Conclusões

Nas condições em que o experimento foi conduzido, não houve diferenças significativas para os parâmetros avaliados, produtividade e inserção de espiga, bem como para os híbridos testados. Sugere-se que os testes sejam repetidos para confrontar os resultados obtidos. Percebe-se pelo experimento, que embora não significativo para produtividade, a população de 70.000 plantas por hectare se comportou melhor.

Referências

- ALMEIDA, M. L. 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.
- ANDRADE, F. H. **Ecofisiologia del cultivo de maiz**. Buenos Aires: Dekalb, 1996. 292p.
- ANDRADE, F. H.; VEGA, C.; UHART, S. O. Kernel number determination in maize. **Crop Science**, Madison, v.39, p. 453-459, 1999.
- ANEC. Associação Nacional dos Exportadores de Cereais. **Histórico das safras**. 2015. Disponível em: <<http://www.anec.com.br/pt-br/servicos/historico-de-safras>>. Acesso em: 22 abr. 2018.
- ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F.; SANGOI, L. Arranjo de plantas em milho: análise do estado-da-arte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, p.1075-1084, 2001.
- CASA, R. T.; REIS, E. M. Doenças na cultura do milho. In: **Milho: estratégias de manejo para alta produtividade**. Piracicaba: ESALQ/USP, v.4, p.1-18, 2003.

DOBERMANN A. A semeadura e as raízes. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v.4, p. 27-32, set./out. 2006.

FILHO, J. P. R. Espaçamento, densidade populacional e adubação nitrogenada na cultura do milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, p. 467-473, 2005.

JORDANOV, J. Optimization of factores in intensive maize production. Internaticalle Zxeitschritt der Land Wvitschaft, Knesha, v. 5, p. 465-467, 1984

MARCHÃO, R. L. Densidade de plantas e características agronômicas de híbridos de milho sob espaçamento de reduzido entre linhas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, n.2, p.93-101, 2005.

MATEUS, G. P. et al. Produção de forragem de milho consorciado com Brachiaría brízantha em sistema de plantio direto. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25., 2004, Cuiabá. Resumos... Cuiabá: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2004. 1 CD-ROM.

MEROTTO JUNIOR, A. et al. A desuniformidade de emergência reduz o rendimento de grãos de milho. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 29, n. 4, p. 595-601, 1999.

NAFZIGER, E. D. Corn planting date and plant population. *Journal of Production Agriculture*, Madison, v. 7, p. 59-62, 1994.

OLIVEIRA, J. P. P. **Influência da densidade populacional na fenologia e na produtividade da cultura do milho**. 2014. 74 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura de Precisão) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

PALHARES, M. Distribuição e população de plantas e produtividade de grãos de milho. 2003. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura

PENARIOL, F. G. et al. Comportamento de cultivares de milho semeadas em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades populacionais na safrinha. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v. 2, n. 2, p. 52-60, 2003.

RIBEIRO, N. A. Incidência de podridões do colmo, grãos ardidos e produtividade de grãos de genótipos de milho em diferentes sistemas de manejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, p. 1003-1009, 2005.

SANGOI, L. Bases morfo-fisiológicas para aumentar a tolerância de cultivares de milho a altas densidades de plantas. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 4., 2003, Lages, SC. **Resumos Expandidos...** Lages: CAVUDESC, 2003. p.19-24.

SANGOI, L. Desempenho de híbridos de milho com ciclos contrastantes em função da desfolha e da população de plantas. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.58, p.271-276, 2001.

SANGOI, L. Rendimento de grãos e margem bruta de cultivares de milho com variabilidade genética contrastante em diferentes sistemas de manejo. **Ciência Rural** [online]. v.36, n.3, pp.747-755, maio/jun. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v36n3/a05v36n3.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2018.

SANTOS, P. G. et al. Avaliação do desempenho agronômico de híbridos de milho em Uberlândia, MG. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, n. 5, p. 597-602, 2002.

SILVA, P. R. F. Produtividade de híbridos de milho em função da densidade de plantas em dois níveis de manejo da água e da adubação. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.3, p.63-71, 1997.

SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G.; REZERA, F. Resposta de híbridos de milho irrigado à densidade de plantas em três épocas de semeadura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 34, n. 4, p. 585-592, 1999.

THOMISON, P. R.; JORDAN, D. M. Plant population effects on corn hybrids differing in ear growth habit and prolificacy. *Journal of Production Agriculture*, Madison, v. 8, p. 394- 400, 1995.

ZANIN, C. G. Senescência foliar lenta e desenvolvimento uniforme como características favoráveis a adaptação de cultivares de milho ao incremento na população de plantas