

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIENCIA E TECNOLOGIA DE
SEMENTES



DISSERTAÇÃO

MOMENTO DE COLHEITA E QUALIDADE FISIOLÓGICA E
PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE DIFERENTES GENOTIPOS
DE MILHO

FELIPE ANGELO POSSA
Pelotas, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIENCIA E TECNOLOGIA DE
SEMENTES



DISSERTAÇÃO

MOMENTO DE COLHEITA E QUALIDADE FISIOLÓGICA E
PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE DIFERENTES GENOTIPOS
DE MILHO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pelotas, sob orientação do professor Luiz Osmar Braga Shuch, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

FELIPE ANGELO POSSA
Pelotas, 2009.

Dados de catalogação na fonte
(Schirlei T. da Silva Vaz - CRB 10/1364)

P856m Possa, Felipe Angelo

Momento de colheita, qualidade fisiológica e produtividade de sementes de diferentes genótipos de milho / Felipe Angelo Possa. – 2009.

23 f. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Pelotas, 2009.

Orientador: Prof. Luis Osmar Braga Schuch.

1. Milho – Melhoramento genético. 2. Milho – Sementes.
3. Sementes – Qualidade. I. Schuch, Luis Osmar Braga, orientador. II. Título.

CDU: 633.15

RESUMO

Cada empresa produtora de sementes tem na qualidade das sementes produzidas a principal estratégia de mercado. Para tanto, é importante que conheçam as características inerentes a cada genótipo para identificar a melhor época de colheita. Fatores ambientais após a maturidade fisiológica das sementes são muito prejudiciais à qualidade fisiológica, expondo-as à deterioração de campo. Foram avaliados neste trabalho cinco genótipos de milho para produção de sementes, sendo dois híbridos, uma linhagem modificada e duas linhagens puras em diversas épocas de colheita. Foi analisado o vigor separadamente na base e na ponta das espigas. Houve diferenças significativas para todos os parâmetros analisados e principalmente a interação entre o genótipo e o vigor medido pelo teste de frio. Também ficaram evidenciadas as diferenças de vigor dependendo da localização da semente na espiga e da época de colheita.

Palavras chave: Milho – Melhoramento genético; Milho - Sementes; Sementes - qualidade

ABSTRACT

The quality of seed produced from each seed producing company the main market strategy. Thus, it is important to know the merits of each genotype to identify the best time to harvest. Environmental factors after physiological maturity of seeds are very harmful to the physiological quality, exposing the seeds to deterioration in the field. Were evaluated in this study five corn genotypes for seed production, two hybrids, a modified strain and two inbred lines in two different harvest times. The vigour of the seeds was analyzed separately according to their location in the ear, if the tip or the base. Significant differences for all parameters examined and especially the interaction between the genotype and the force measured by the test cold. It was also shown the differences of vigour depending on the location of the spike and the seed of the harvest season.

Keywords: Corn – Genetic; Corn – Seeds; Seeds – quality.

SUMARIO

RESUMO	iv
ABSTRACT	v
SUMARIO	vi
INTRODUÇÃO	1
MATERIAIS E MÉTODOS	6
RESULTADOS E DISCUSSAO	7
CONCLUSÕES.....	16
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	17

INTRODUÇÃO

O Brasil está passando por um processo de grandes transformações no mercado de milho. A crise do petróleo e as alterações substanciais que estão acontecendo com o meio ambiente, direta ou indiretamente são os principais fatos geradores que estão impulsionando e exigindo, de maneira muito forte de todos os países, modificações no modelo agrícola

Pelo tamanho das dificuldades que estão sendo apresentadas qualquer que seja a solução deverá proporcionar grandes alterações na conjuntura mundial e nas relações de forças entre os países concorrentes para a produção e exportação do milho, principalmente em razão dos problemas gerados e relacionados com as novas práticas de preços e com o aumento significativo das necessidades da demanda.

A procura descolou-se da oferta, o estoque mundial está sendo reduzido, a produção não acompanha mais a velocidade do crescimento do consumo mundial.(CONAB, 2009)

O País, pelas próprias potencialidades, encontrou o caminho definitivo das exportações. A formação interna dos preços ganhou mais um forte componente bem resistente às pressões de baixa. As paridades internacionais são vistas e colocadas como o principal parâmetro para os negócios.

O Brasil, ao lado dos Estados Unidos e China, destaca-se como um dos maiores produtores mundiais de milho, com uma área cultivada de 13,2 milhões de hectares no ano agrícola de 2006/2007 (FLORIANI, 2008).

O Brasil está longe de atingir seu máximo potencial como um país dos mais promissores do mundo na produção de grãos para a alimentação humana e animal. A produtividade de milho média do país é de irrisórias 3630 kg ha⁻¹. Extremamente baixa se compararmos com países como EUA (9360 kg ha⁻¹), Argentina (7400 kg ha⁻¹) e China (5300 kg ha⁻¹). Fica abaixo ate da media mundial que e de 4730 kg ha⁻¹ (FLORIANI, 2008).

Atualmente encontra-se mais de 200 cultivares adaptadas as mais variadas condições e épocas de semeadura com potencial de produtividades de no mínimo duas vezes a média brasileira. Em função disso, o Brasil tem condições de avançar muito, dobrando a produção brasileira de milho em um espaço relativamente curto e sem a incorporação de grandes e novas áreas produtivas (Cruz, 2004).

A produtividade do milho depende do potencial genético das variedades e híbridos utilizados, do manejo e da qualidade fisiológica das sementes. Ensaios de produtividade demonstraram potencial de 16 ton ha⁻¹ no Brasil e 23 ton ha⁻¹ nos Estados Unidos (Paterniani, 2005). Como pode ser visto, o limite de produtividade no Brasil depende do manejo, da qualidade da semente utilizada e do potencial genético. Juntamente com o manejo adequado estão outras questões importantes como: época de semeadura, altitude, temperaturas diurnas e noturnas, de fertilidade e principalmente a disponibilidade de água.

Considerando estas lacunas do conhecimento, podemos dizer que a base da alta produtividade do milho esta diretamente relacionada com o sucesso do estabelecimento das plantas no campo, que por sua vez, depende do manejo racional e da qualidade das sementes, pois o milho é uma das espécies que mais responde a população de plantas, e, para garantir uma adequada população final torna-se indispensável a utilização de sementes viáveis e vigorosas, para que desta forma, as plantas possam expressar ao máximo o potencial genético (Andreoli *et al*, 2002).

Para a produção de sementes de alta qualidade fisiológica, é necessário um bom manejo também após a maturidade das mesmas, ou seja, é preciso evitar a deterioração de campo. Para a maioria das espécies, a colheita deveria ser realizada quando as sementes atingem o máximo acúmulo de matéria seca, que pode ou não coincidir com o máximo de germinação e vigor (Borba *et al*, 1994). A porcentagem de umidade das sementes é amplamente utilizada para determinar o ponto de colheita, embora não seja um bom indicativo por sofrer influências ambientais e variar de genótipo para genótipo.

Considerando o surgimento da camada preta na região de inserção da semente com o raquis, a variabilidade entre os genótipos pode acarretar imprecisões na decisão da colheita, pois o surgimento da camada preta nas sementes apresenta grande variabilidade entre diferentes genótipos (Afuakwa & Crookston, 1984). Na prática uma lavoura de milho fisiologicamente madura quando as plantas estão secas, as sementes apresentando teores de umidade em torno de 30% e com a presença de camada negra no pedicelo. No entanto, para a colheita mecanizada com debulha no campo, as sementes devem estar com umidades abaixo de 20% para evitar danos mecânicos às sementes (Borba *et al*, 1995).

Fatores ambientais, como precipitações, ventos, umidade relativa e dias de sol, afetam a secagem das sementes de milho após a maturidade fisiológica (Schmidt &

Hallauer, 1966; Mcpherson & Brooking, 1989). Diferenças morfológicas, como posição e quantidade de palhas que envolvem as espigas também podem ser determinantes na perda de água das sementes e conseqüentemente podem aumentar ou diminuir o tempo de exposição do material no campo (Crane *et al.*, 1959). Associado a quantidade de palhas presentes nas espigas, genótipos com empalhamento deficiente, palhas soltas, curtas e em menor número conduzem a uma secagem mais rápida das sementes (Troyer & Ambrose, 1971). Ainda sobre as características morfológicas, outros fatores que estão correlacionados com a perda de água pelas sementes no campo são: o número de palhas, ângulo da espiga, comprimento do sabugo e número de sementes de cada linha presente na espiga (Cavalieri & Smith, 1985).

A perda de água das sementes foi significativamente distinta durante o processo de maturidade fisiológica e após a maturidade fisiológica para diferentes genótipos (Hallauer *et al.*, 1962; Schmidt & Hallauer., 1966), podendo estar relacionada com largura, comprimento e diâmetro da espiga, quantidade de sementes por espiga e número de linhas de grãos por espiga (Cross *et al.*, 1987).

Genótipos que apresentam rápida perda de água são desejáveis, apresentando entre as principais vantagens uma redução do período de exposição das sementes no campo e um menor custo de produção pela necessidade de menor energia durante a secagem das sementes (Magari *et al.*, 1996). Entretanto, dependendo da morfologia da espiga o mesmo fator responsável pela perda de água poderá ser responsável pela deterioração das sementes no campo (Schmidt & Hallauer, 1966; Mcpherson & Brooking, 1989).

A colheita é um dos momentos mais importantes no processo produtivo. Essa etapa na produção de sementes deve ser bem planejada e desempenhada, pois absorve grande quantidade de mão-de-obra, o que irá representar até 30% das despesas da lavoura. Questões de logística devem ser relacionadas desde o início da instalação do campo de produção de sementes, devido às questões de dimensionamento de maquinários, busca por mão-de-obra, dentre outros. Desta forma, para minimizar perdas e aumentar a capacidade de trabalho dos equipamentos de colheita, faz-se importante o planejamento desde a instalação da cultura (MANTOVANI e MANTOVANI, 1993).

Segundo os mesmos autores, alguns itens devem estar relacionados para um bom funcionamento do processo de colheita, sendo eles a área colhida, a disponibilidade de colhedoras e a capacidade de secagem das sementes, tanto na propriedade quanto fora

dela. A colheita em granel ou em espiga, umidade das sementes, estágio de maturidade da lavoura também alteram o momento e a velocidade de colheita.

Cada empresa produtora de sementes tem na qualidade das sementes produzidas a principal estratégia de mercado. Para tanto, é importante que conheçam as características intrínsecas de cada genótipo para identificar a melhor época de colheita (Fessel *et al*, 2001). Fatores ambientais após a maturidade fisiológica das sementes são muito prejudiciais à qualidade fisiológica (Borba *et al*, 1994). Após a maturidade fisiológica, as sementes iniciam a perda de água, o que é lento e varia de genótipo para genótipo, expondo as sementes à deterioração de campo (Schmidt & Hallauer, 1966; Mcpherson & Brooking, 1989). Desta forma, o ideal é que a colheita seja o mais próximo possível da maturidade fisiológica das sementes, considerando a tecnologia disponível, as condições climáticas e principalmente a caracterização de cada genótipo quanto à maturidade fisiológica das sementes, taxa de secagem e deterioração de campo.

Em uma espiga de milho, a fertilização dos óvulos não ocorre simultaneamente, resultando em desenvolvimento diferenciado e conseqüente formação de sementes de diferentes tamanhos. Segundo KIKUTI *et al* (2003), as sementes localizadas mais próximas ao terço médio da espiga e as da base apresentam qualidade fisiológica superior quando comparadas as sementes localizadas mais próximo da ponta da espiga.

No que diz respeito à secagem de sementes, há poucos trabalhos que tratam dos custos, apesar do elevado consumo de energia e da importância que a secagem representa na pós-colheita.

Quanto ao milho, uma das modalidades ainda utilizada nas lavouras menores é a secagem na própria planta. Há inúmeros inconvenientes e limitações evidenciados nesse processo, o que o torna contra-indicado, principalmente para a indústria sementeira, devido à exposição constante do produto às condições climáticas adversas, resultando em perdas significativas de suas qualidades fisiológica e sanitária.

AMARAL *et al* (2000) nos mostram que o custo de secagem de sementes de milho variam com o material genético e variam também em relação a umidade inicial da secagem. Quanto menor a umidade inicial, menor o custo de secagem das espigas de milho. A produtividade do genótipo, também é um fator importante pois dilui custos fixos de produção das sementes no campo.

Com base nisso, o presente trabalho visa determinar o comportamento de genótipos de milho usados para produção de sementes no que diz respeito a perda de

umidade, produtividade, qualidade fisiologica, percentual de graos/espiga e qualidade fisiologica de sementes em diferentes epocas de colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na sede da Semilha Agronegocios em Coxilha – RS. O campo experimental esta localizado junto ao trevo de acesso a Coxilha, distante 15 km de Passo Fundo e apresenta uma altitude de 720 m.

Foram escolhidos 5 genótipos de milho usados pela empresa como linhas fêmeas da produção de sementes sendo 2 genótipos híbridos (linhas em F1 usadas como fêmeas para produção de híbridos triplos e duplos) denominados GEN A e GEN B; 1 genótipo híbrido considerado como linha modificada (linha fêmea usada para produzir híbridos simples modificados) denominado GEN C e 2 linhagens puras (linha pura usada como fêmea para produzir híbridos simples) denominadas GEN D e GEN E.

Foram semeadas 5 linhas de cada genotipo, em 3 repetições, com delineamento experimental de blocos casualizados no dia 01 de outubro de 2007. Para cada colheita, foi sorteada 1 linha de cada genotipo em cada repetição para ser colhida. Utilizo-se 250 kg.ha⁻¹ de adubo NPK formula 5-25-25 e adubação de cobertura com 250 kg.ha⁻¹ de sulfureia (36-00-00-8 S). Foi realizado controle de plantas daninhas e de pragas com defensivos quimicos registrados para a cultura do milho.

A primeira colheita foi realizada quando todos os genotipos apresentaram umidade igual ou inferior a 40%. Essa colheita se realizou no dia 17 de fevereiro de 2008. As outras colheitas foram efetuadas rigorosamente a cada 7 dias a partir da primeira. Essas colheitas foram realizadas nos dias 24/02/2008, 02/03/2008, 09/03/2008 e 16/03/2008.

A umidade de colheita foi medida imediatamente apos em medidor de umidade universal e em seguida as espigas foram pesadas e secas em secador de espiga com fogo indireto. Depois de secas, as espigas foram pesadas, debulhadas separadamente a ponta e base das mesmas e novamente pesadas, medida a umidade e retirado uma amostra de cada uma das frações de base e ponta.

Posteriormente foi realizado teste de frio seguindo a seguinte metodologia: foram semeadas 2 repetições de 50 sementes de cada uma das amostras em potes com substrato composto por 50% em volume de solo proveniente de area cultivada com milho há 2 anos e 50% em volume de vermiculita. O substrato foi umidecido a 70% da capacidade de campo e os potes semeados levados a camera fria a 10⁰C por 7 dias.

Depois foram levadas a um germinador com temperatura de 25⁰C por mais 7 dias. Foram contadas as plantulas emergidas com pelo menos 1 cm de altura.

Os resultados foram analisados estatisticamente e submetidos ao teste f ao nivel de 5% de significância. As medias foram comparadas por Tukey a 5% e as variáveis de tempo pela analise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSAO

As diferenças de produção de espigas e de sementes por hectare diferem de genotipo a genotipo, essas diferenças podem ser observado na Figura 1 e na Figura 2. Observa-se também que há grande diferença quando se tratam de graus diferentes de heterose. Os genotipos GEN A e B, que sao hibridos simples, tem muito maior potencial de produção que os genotipos GEN C e D. Ja o genotipo GEN C fica com potencial produtivo mais proximo do hibrido por ter um grau de heterose maior que das linhas puras (MARTIN, 2007).

Nas Figuras 3 e 4 pode-se observar o grafico que mostra o comportamento da produtividade de espigas e de sementes ao longo dos periodos de colheita. Para nenhum dos dois parametros analisados a regressao foi significativa, mostrando assim que a produção total se manteve, ou seja, nao houve ganhos e nem perdas devido aos diferentes períodos de colheita.

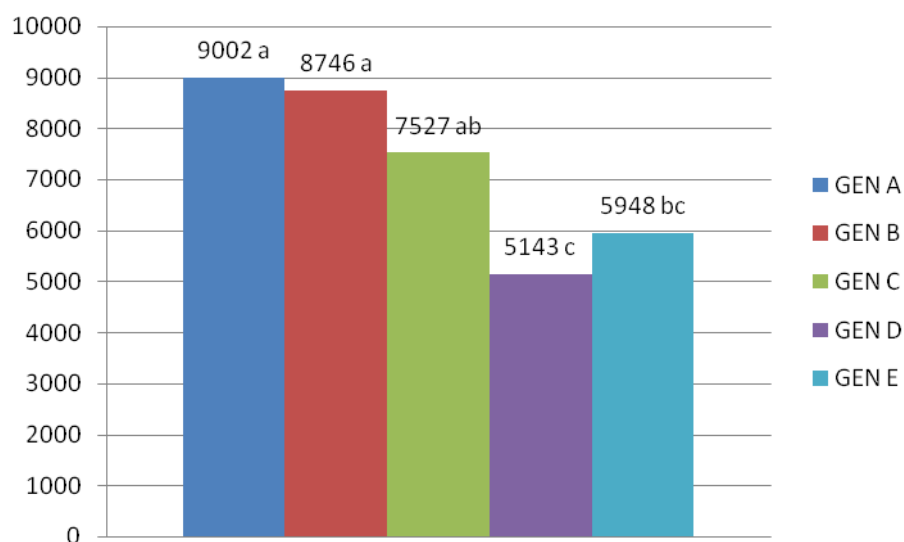


FIGURA 1. Produção de espigas de cada genotipo em kg.ha⁻¹ a 13% de umidade. As medias seguidas de mesma letra nao diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

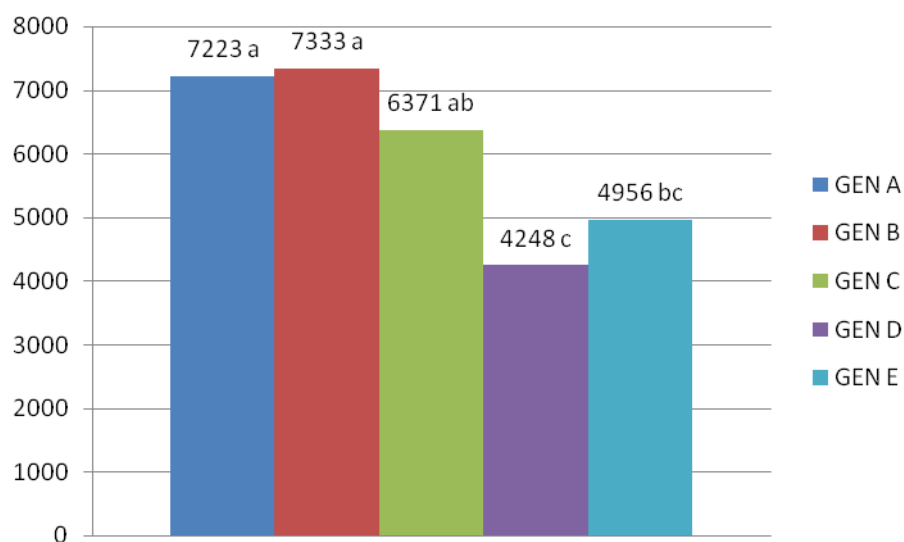


FIGURA 2. Produção de sementes em kg.ha⁻¹ a 13% de umidade de cada genotipo. As medias seguidas de mesma letra nao diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

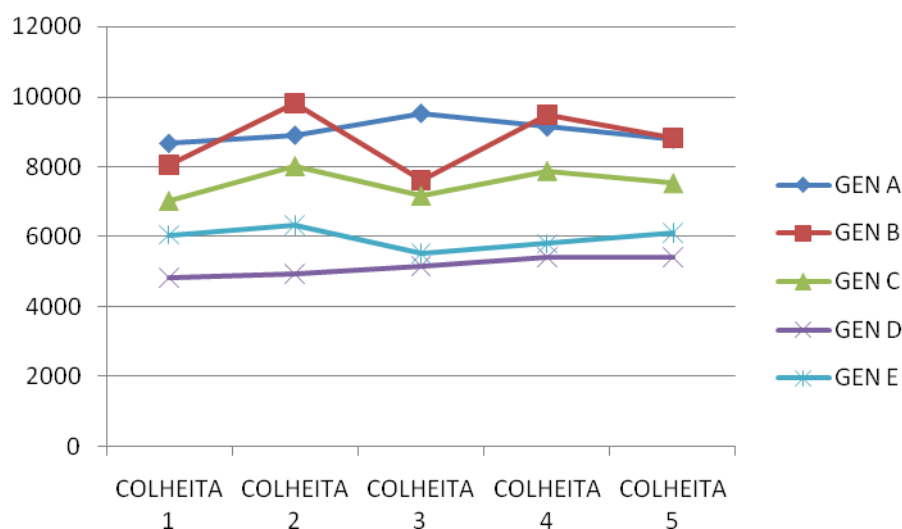


FIGURA 3. Produção de espigas em kg.ha^{-1} a 13% de umidade de cada genótipo e em cada colheita.

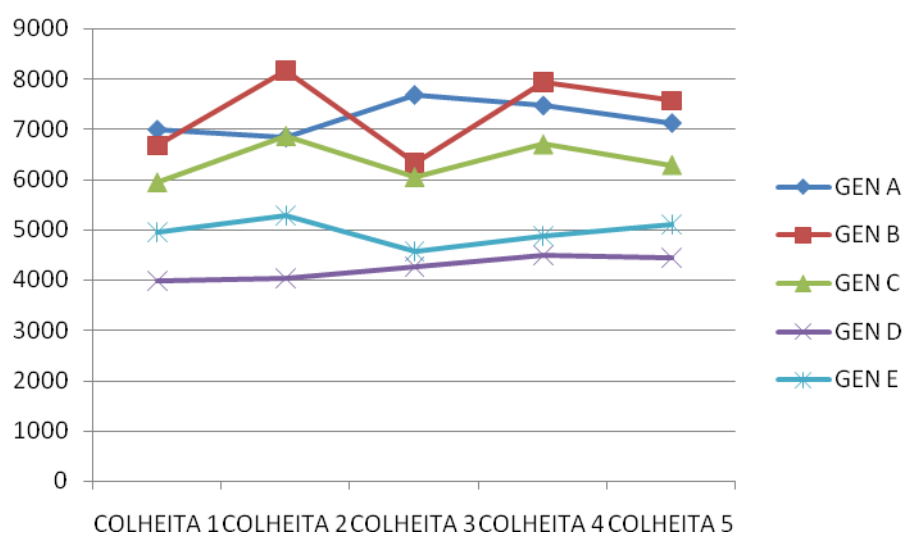


FIGURA 4. Produção de sementes em kg.ha^{-1} a 13% de umidade de cada genótipo e em cada colheita.

O comportamento dos genótipos foi significativamente distinto quando se compara o percentual de sementes em relação ao peso total da espiga. Observa-se que este parâmetro não depende diretamente do grau de heterose do material, pois houve altos percentuais em todos os graus de heterose estudados. Tudo indica que esse é um parâmetro inerente a cada genótipo. Talvez esse parâmetro possa ser estudado melhor

em campos isolados de cada material, pois no experimento conduzido não foi considerado a pouca produção de pólen das linhas puras, pois essa deficiência foi suprida no ensaio pelos híbridos simples e pelas bordaduras (Figura 5).

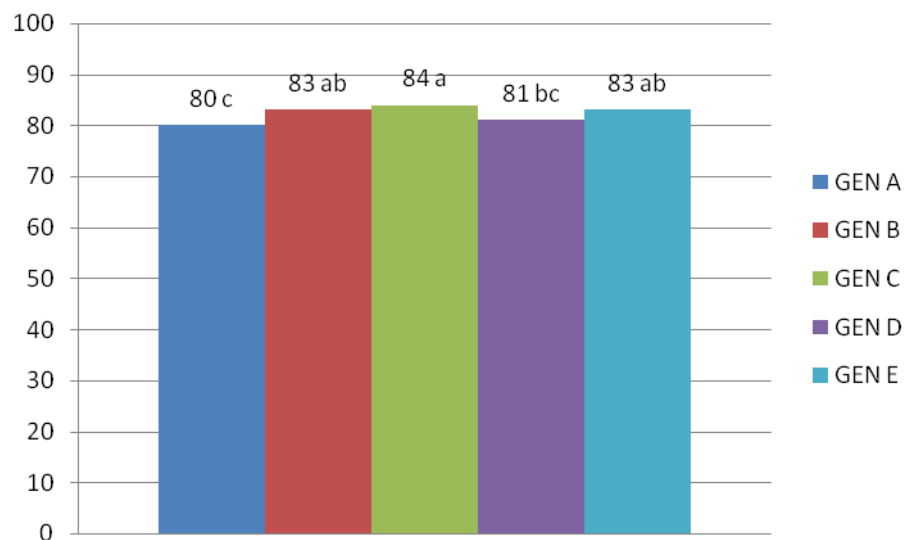


FIGURA 5. Percentual de sementes em relação ao peso total da espiga de cada genótipo. As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A análise de regressão para o percentual de sementes em relação à produção total de espiga (Figura 6) também não foi significativa para as diferentes épocas de colheita embora todos os genótipos tenham apresentado um aumento desse parâmetro entre a primeira e a segunda colheita. Isso mostra que possivelmente os materiais ainda estavam transferindo fotoassimilados para o grão, ou seja, não tinham atingido a maturação fisiológica entre as duas colheitas (Bewley & Black, 1994).

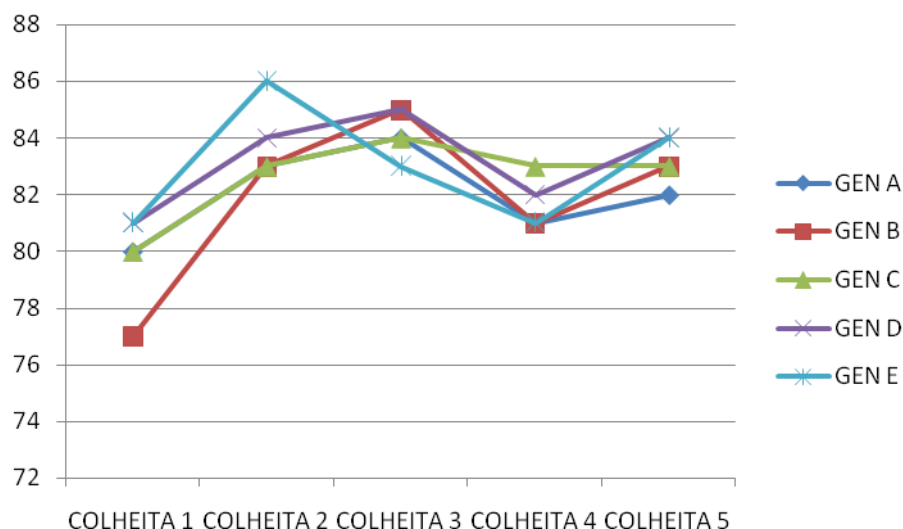


FIGURA 6. Percentual de sementes em relação ao peso total da espiga de cada genótipo e em cada colheita.

Observando a Figura 7, verificamos que a análise de regressão foi significativa para todos os genótipos e que cada um deles se comporta diferentemente para a perda de água (Schmidt & Hallauer, 1966). Numa análise mais profunda, podemos perceber que os genótipos GEN A e B, são mais precoces, pois já estavam com aproximadamente 35% de umidade enquanto os outros genótipos estavam com umidade próxima a 40% e que tem um ângulo de inclinação da curva menor, isso se deve ao melhor empalhamento que leva a uma dificuldade um pouco maior de perda de água. Os outros genótipos apresentaram uma perda de água mais rápida, pois no mesmo período perderam em média 3% a mais do que os GEN A e B.

Com base nestes gráficos, pode-se indicar que a colheita quando a debulha e feita no campo, os materiais ficam em média três semanas a mais no campo, pois é necessário que a umidade fique abaixo de 20% para que o dano mecânico seja minimizado (Borba *et al*, 1995).

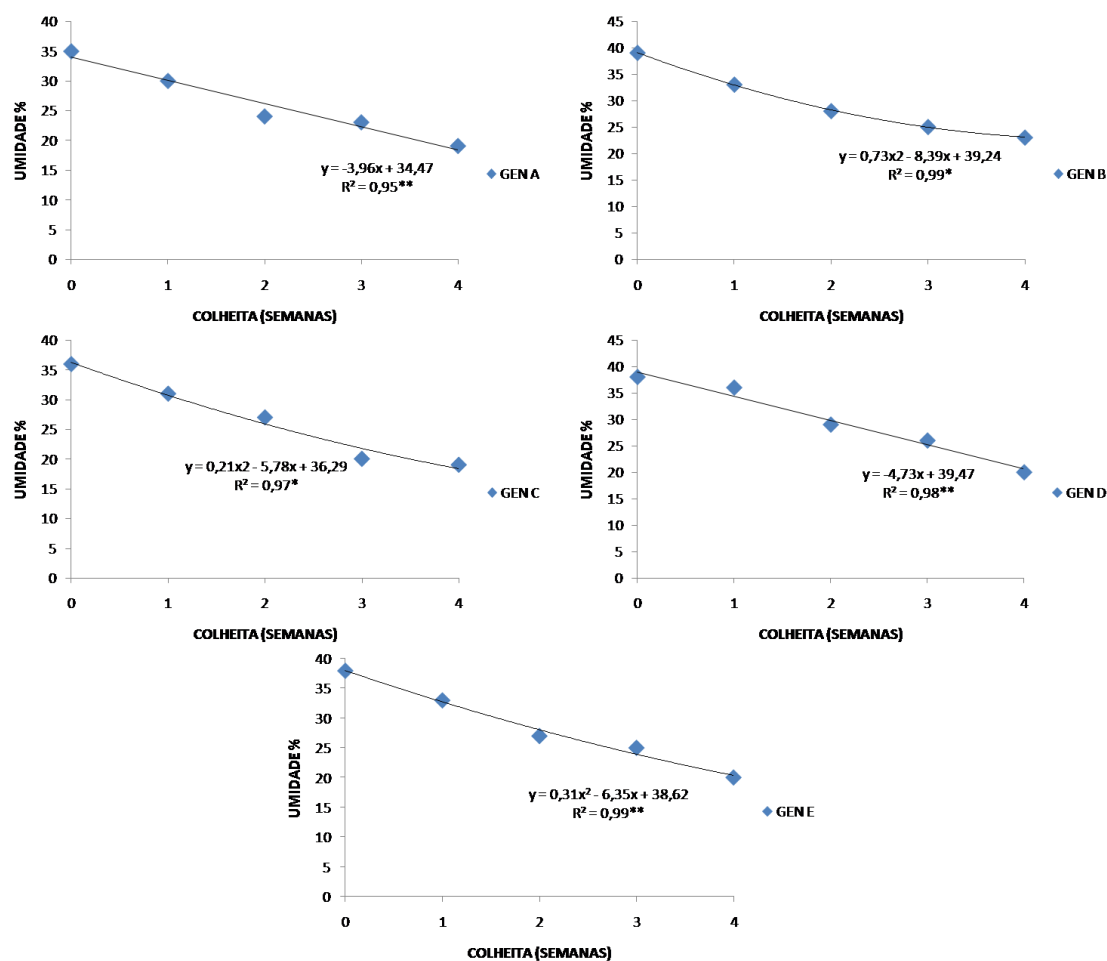


FIGURA 7. Analise de regressao para umidade de colheita de cada um dos genótipos individualmente.

Quanto ao teste de frio, os resultados foram bastante variados, mas coincidem com a literatura. Observa-se que as sementes localizadas na base da espiga são estatisticamente diferentes das localizadas na ponta e há forte interação com o genótipo. Para todos eles, as sementes da base apresentaram maior numero de plântulas emergidas no teste de frio do que as sementes localizadas na ponta da espiga (Figura 8). Isso se deve a diferenças na polinização, empalhamento dos materiais, características genéticas e ataque de doenças e insetos (KIKUTI *et al*, 2003).

Observam-se também as diferenças produzidas pelo grau de heterose dos genótipos. Pode-se ressaltar que as linhas puras (GEN D e E) apresentam mais problemas de emergência no teste de frio, resultando em menor vigor das sementes. Isso pode ocorrer devido a essas linhagens terem menor vigor híbrido, menor empalhamento e maior suscetibilidade a doenças que os genótipos híbridos. Porém notamos uma particularidade no GEN C, (que embora seja híbrido apresenta um alto grau de

endogamia, pois seus pais são geneticamente muito próximos e seu grau de heterose e baixo) ele tem resultados muito próximos aos híbridos verdadeiros não diferindo estatisticamente deles (FIGURA 8).

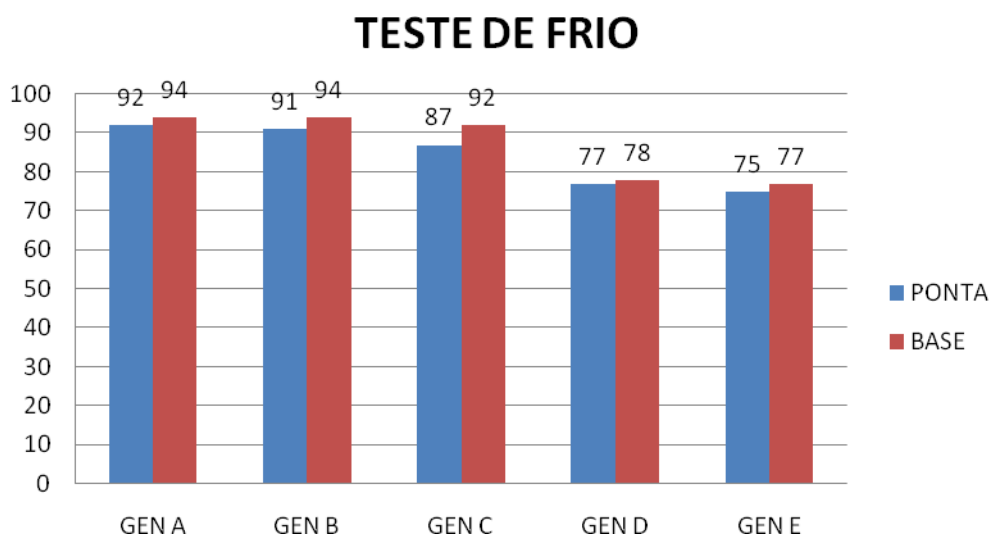


FIGURA 8. Contagem de plântulas no teste de frio para a ponta e base da espiga.

Já na Figura 9, temos as análises de regressão para o teste de frio para cada um dos genótipos e da media geral em função dos intervalos de colheita. Nota-se que na media houve regressão significativa e que as duas retas formadas são quase paralelas sendo que a emergência no teste de frio da base da espiga mostra-se significativamente maior que a emergência na ponta da espiga. Isso esta de acordo com o que nos diz KIKUTI *et al* (2003).

Observa-se também que à medida que se atrasa a colheita há uma tendência de baixa significativa do vigor, que ocorre devido à deterioração e principalmente as condições adversas como chuva, patogenos, vento, umidade relativa e dias de sol que ocorrem no campo após a maturação fisiológica (Schmidt & Hallauer, 1966; Mcpherson & Brooking, 1989)

Desdobrando a interação genótipo x colheita, é valido analisar separadamente os três grupos de genótipos segundo as análises de regressão expressas na Figura 9. Quando observamos as regressões do grupo dos híbridos (GEN A e B), podemos ver que as regressões não foram significativas. Embora apresentem tendência de redução no

vigor ao longo das colheitas, não podemos concluir nesse sentido. Isso ressalta o que nos diz Schmidt & Hallauer (1966) e Mcpherson & Brooking (1989), que sementes produzidas com base em híbridos, há tendência de que resistam melhor as condições adversas e mantenham as propriedades fisiológicas por mais tempo quando estão expostas no campo, pois apresentam características morfológicas que protegem melhor a espiga.

Já quando observamos a análise de regressão do grupo de genótipos de linha pura (GEN D e E) vimos que a regressão é altamente significativa tanto para a ponta como para a base da espiga, e nos mostra ainda que haja muito pouca diferença entre o vigor das mesmas. Isso se deve ao fato das linhas terem características morfológicas como empalhamento que deixam a semente mais exposta as intempéries. O fato de terem espigas mais curtas também podem interferir no fato de não haver tanta diferença entre a ponta e a base.

No genótipo GEN C, observa-se uma característica intermediária. A análise de regressão mostrou-se significativa para a ponta da espiga mas foi não significativa para a base. Mesmo tendo tendência a decréscimo no vigor, as sementes do GEN C mesmo na ponta onde a regressão foi significativa, na comparação com os genótipos de linha pura ele tem maior estabilidade do vigor ao longo das colheitas. Essa característica se assemelha muito a do grupo de híbridos, levando a crer que a heterose dos genótipos influencia na qualidade fisiológica inicial e também na sua estabilidade perante as intempéries de campo.

Esta diferença é decorrente da heterose da combinação das linhagens endogâmicas que compõe os híbridos que estão sendo avaliados. A heterose por conceito é o incremento de vigor de uma planta oriunda de um cruzamento, de tal modo que se diferencie da média dos pais, podendo se manifestar sob vários caracteres sendo negativa ou positiva (Konflanz, 2006).

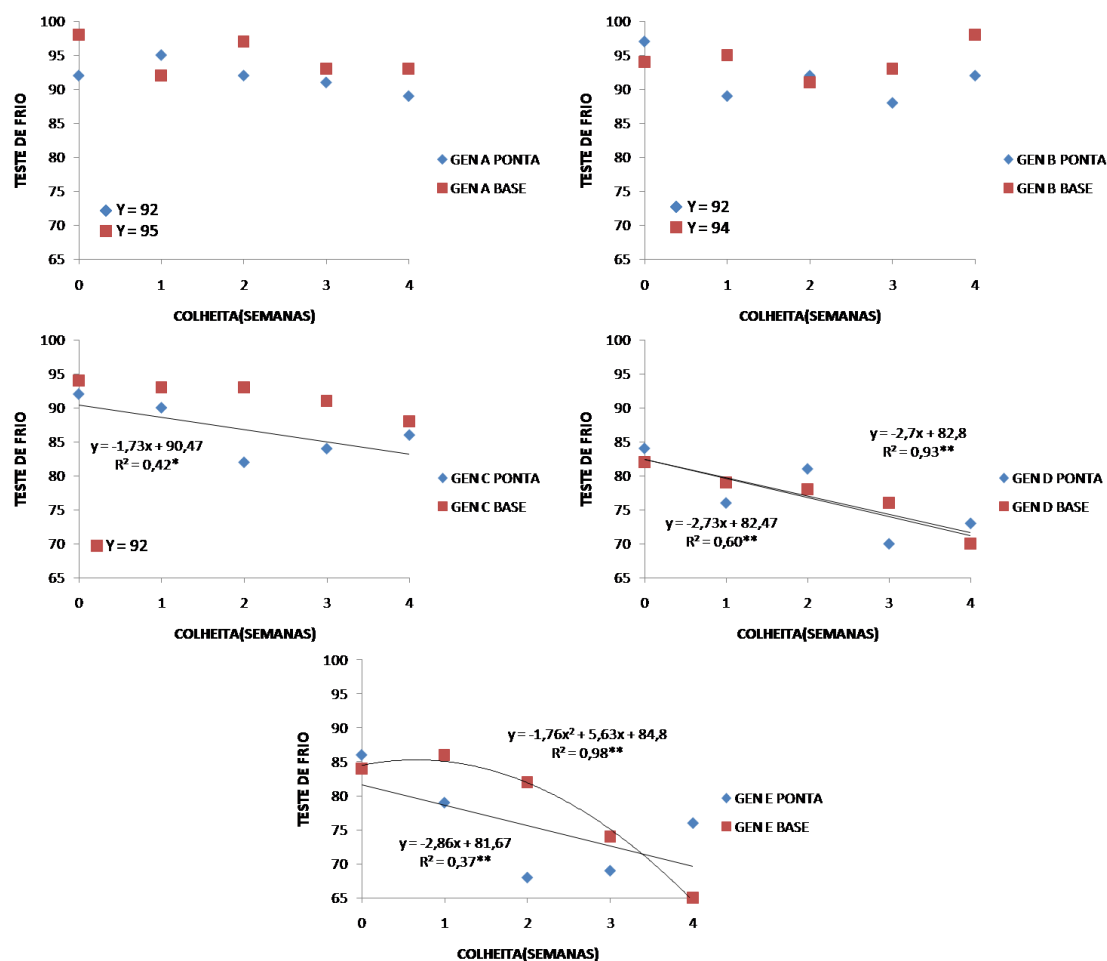


FIGURA 9. Análise de regressão da contagem de plântulas no teste de frio para cada um dos genótipos individualmente.

Analisando de forma conjunta os resultados da produção de sementes por há, com os dados de perda de umidade e teste de frio, observa-se que os híbridos (GEN A e GEN B) tem grande superioridade em termos de produtividade e qualidade fisiológica sobre as linhas puras (GEN D e GEN E), mas por outro lado, os híbridos triplos oriundos tendem a ter menor potencial genético de produção de grãos quando comparados com os híbridos simples produzidos usando cruzamento de linhas puras.

Nota-se uma situação interessante quando comparamos com o GEN C, que é uma linhagem com certo grau de heterose, considerada uma linha modificada para produzir híbridos simples modificados. Na comparação de produtividade, perda de umidade e teste de frio verificou-se que seu comportamento se aproxima mais dos híbridos do que das linhas puras, porém, quando se reflete sobre potencial genético de

produtividade da geração seguinte, percebe-se que esta mais próxima dos híbridos simples do que dos híbridos triplos. Isso mostra que a produção de híbridos simples modificados pode ser um ponto de equilíbrio entre potencial genético para produção de grãos e custo de produção para a empresa produtora de sementes, pois sua boa produção de semente ajuda a diluir os altos custos de produção.

CONCLUSÕES

A produção de sementes por hectare esta diretamente relacionada ao grau de heterose da linha fêmea.

A umidade ideal de colheita da semente de milho é entre 30% e 35%.

Cada genótipo apresenta uma taxa de perda de água.

O atraso na colheita das sementes de milho prejudica a qualidade fisiológica.

Há diferença de qualidade fisiológica em função da posição da semente na espiga.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AFUAKWA, J. J., CROOKSTON, R. K. Using the kernel milk line to visually monitor grain maturity in maize. **Crop Science**, Madison, v. 24 n. 4, p. 687 – 691, 1984.
- AMARAL, D.; DALPASQUALE, V. A.; ASSUMPÇÃO, A. G.; CARNEIRO, J. W. P.; LUCCA E BRACCINI, A.. Custos de secagem de sementes de milho (*Zea Mays* L.) em espigas. **Acta Scientiarum** 22(4):1135-1142, 2000.
- ANDREOLI, C. ; ANDRADE, Ramiro Vilela. Integrating matricconditioning with chemical and biological seed treatments to improve vegetable crop stand establishment and yield under tropical conditions. **Seed Technology**, Lawrence, v. 24, n. 1, p. 89-99, 2002.
- BEWLEY, J. D., & BLACK, M. Seeds: physiology of development and germination. 2.ed. New York: Plenum Press, 1994. 445 p.
- BORBA, C. S., ANDRADE, R. V., AZEVEDO, J. T., OLIVEIRA, A. C. Qualidade de sementes de milho debulhadas com diferentes teores de umidade e fluxos de alimentação. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 17, n. 1, p 9 – 12, 1995.
- BORBA, C. S., ANDRADE, R. V.; AZEVEDO, J. T., OLIVEIRA, A. C. Efeito da debulha mecânica na qualidade de sementes de milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 16, n. 1, p 68 – 70, 1994.
- CAVALIERI, A. J., SMITH, O. S. Grain filling and field drying of a set of maize hybrids released from 1930 to 1982. **Crop Science**, Madison, v. 25 n. 4, p. 856 – 860, 1985.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Estudos de prospecção de mercado – safra 2008-2009. 12/01/2009. Disponível em: http://www.conab.gov.br/conabweb/download/cas/especiais/prospeccao_2008_09.pdf Acesso em 20 de janeiro de 2009.
- CRANE, P. L., MILES, S. R., NEWMAN, J. E. Factors associated with varietal differences in rate of field drying I corn. **Agronomy Journal**, Madison, v. 51 n. 2, p. 318 – 321, 1959.
- CROSS, H. Z., CHYLE JR, J. R., HAMMOND, J. J. Divergent selection for ear moisture in early maize. **Crop Science**, Madison, v. 27 n. 5, p. 914 – 918, 1987.
- CRUZ, I. in Anuário Brasileiro do Milho/2004, CORREA. C....[et al.]. – Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 136 p. **Artigo** p. 6 – 8, 2004.
- FLORIANI, C. G. Disponível em: http://www.biomatrix.com.br/br/resources/download.php?file=../upload/arq_artigo/

[Milho%20-%20Mais%20alternativas%20de%20uso%20resumido.pdf](#) . Acesso em 20 de janeiro de 2009.

- FESSEL, S. A.; SADER, R.; PAULA, R. C. de; GALLI, J. A.. Avaliação da qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de milho durante o beneficiamento. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 25, nº 2, p.70-76, 2003
- HALLAUER, A. R., ARNEL, R., RUSSEL, W. A. Estimates of maturity and its inherence in maize. **Crop Science**, Madison, v. 2 n. 1, p. 289 – 294, 1962.
- KIKUTI, A. L. P.; VASCONCELOS, R. C.; MARINCEK, A.; FONSECA, A. H.. Desempenho de sementes de milho em relação a sua localização na espiga. **Ciênc. agrotec.**, Lavras. V.27, n.4, p.765-770, jul./ago., 2003
- KONFLANZ, V. A.. Momento de colheita e qualidade fisiológica de sementes de linhagens e híbridos de milho / Valmor Antonio Konflanz. – Dissertação de Mestrado Pelotas, 2006.
- MAGARI, R., KANG, M. S., ZHANG, Y. Sample size for evaluation field ear moisture loss rate in maize. **Maydica**, Bergamo, v. 41, n. 1, p. 19–24, 1996.
- MANTOVANI, E.C.; MANTOVANI, B. H. M. Colheita mecânica das sementes. EMBRAPA-CNPMS. **Circular técnico**, 19 p. 23 – 28. 1993.
- MANTOVANI, E.C.; MANTOVANI, B. H. M. Colheita mecânica das sementes. EMBRAPA-CNPMS. **Circular técnico**, 19 p. 23 – 28. 1993.
- MARTIN, T. N.; TOMAZELLA, A. L.; CICERO, S. M.; NETO, D. D.; FAVARIN, J. L.; JUNIOR, P. A. J.. Questões relevantes na produção de sementes de milho – primeira parte **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.14, n.1, p. 119-138. 2007
- MCPHERSON, H. G., BROOKING, I. R. The impact weather on scheduling of sweet corn for processing. 2. Variation in crop duration with cultivar, season time of planting and site. N. Z. J. **Crop Horticultural Science**, Madison, v. 33, n. 1, p. 27 – 33, 1989.
- PATERNIANI, E. & CAMPOS, M. S. Melhoramento do milho. In: BORÉM, A. (Ed.) **Melhoramento de Espécies Cultivadas**. Viçosa: Editora UFV, 1999. p.429-479.
- SCHMIDT, J. L., HALLAUER, A. R. Estimating harvest date of corn in the field. **Crop Science**, Madison, v. 6 n. 1, p. 227 – 231, 1966.
- TROYER, A. F., AMBROSE, W. B. Plant characteristics affecting field drying rate of ear corn. **Crop Science**, Madison, v. 11, n. 3, p. 529 – 531, 1971.