

MISTURA DE LOTES DE SEMENTES DE MILHO DE
DIFERENTES IDADES. 2. EFEITOS SOBRE O
DESEMPENHO DAS PLANTAS EM CAMPO*

S.M. Cícero*

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo estudar os efeitos da mistura de sementes de milho produzidas em duas safras consecutivas (sementes com aproximadamente um ano de idade e sementes novas) sobre o desempenho das plantas em campo. Para tanto, foram utilizadas sementes de 4 cultivares produzidas nos anos agrícolas de 1984/85 e 1985/86; inicialmente, o material mais velho foi armazenado sob duas condições (ambiente não controlado e câmara seca) por um período de cerca de 6,5 meses, quando se procedeu, então, a mistura daqueles materiais, nas proporções de 10 %, 15 % e 20 %, com sementes mais novas (safra 1985/86); foram testados também os materiais constituídos por 100 % de sementes produzidas na primeira safra armazenadas nas duas condições já referidas e aquele constituído por 100 % de sementes produzidas na última safra. Concluiu-se que, nas condições do presente trabalho, a mistura de sementes de milho de duas safras subseqüentes pode ser uma alternativa viável para o aproveitamento de sobras não comercializadas, pois a mistura das sementes mais velhas, numa proporção de até 20 % não afetou o desempenho das plantas em campo.

Termos para indexação: mistura de sementes, idade

* Trabalho parcialmente financiado pela FINEP.

** Departamento de Agricultura da E.S.A. "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba, SP, Bolsista do CNPq.

de sementes, emergência de plantas, população final de plantas, produção por área.

BLENDING OF CORN SEED LOTS OF DIFFERENT AGES. 2. EFFECTS ON PLANT PERFORMANCE IN THE FIELD.

ABSTRACT: The objective of this work was to study blending of corn seeds obtained in two consecutive cropping seasons (one year old seeds and new seeds) as to its effects on plant performance in the field. Seeds obtained from 4 cultivars grown in the 1984/85 and 1985/86 cropping seasons were utilized. The older seeds were initially stored under two conditions (non-controlled environment and dry chamber) for a period of about 6.5 months. Blending was then done to obtain three lots with 10 %, 15 % and 20 % old seeds, respectively. Lots from the two growing seasons were also tested separately. Performance of the various seed lots was evaluated by field observations. The results indicated that corn seeds obtained from two consecutive cropping seasons can be used as a valid alternative for the utilization of commercial surplus for it was observed that blending new seeds with up to 20 % older seeds did not affect plant performance in the field.

Index terms: Seeds blending, seed age, plant emergence, stand, productivity.

INTRODUÇÃO

A utilização de sementes de boa qualidade pelos agricultores é de fundamental importância para que se tenha sucesso no estabelecimento da cultura no campo. Para a cultura do milho, as empresas particulares e órgãos públicos tem colocado no mercado, sementes de alta qualidade; entretanto, no caso da produção por empresas

privadas, há uma particularidade pouco encontrada para a maioria das outras grandes culturas: as sementes são tratadas com mistura de inseticidas e fungicidas, tornando-as impróprias ao consumo alimentar. Desta forma, no caso de sobras, as sementes são destruídas ou armazenadas até a safra seguinte, quando poderão ser comercializadas após reanálise. Esta segunda opção, contudo, encontra dificuldades na aceitação do produto.

Obviamente, isto representa prejuízo financeiro às companhias produtoras e também um provável desperdício de sementes de boa qualidade. Assim, procedimentos que alterassem este panorama, sem afetar a qualidade do produto oferecido aos agricultores, seriam de grande interesse. Desta forma, o presente trabalho foi conduzido com o principal objetivo de estudar os efeitos da mistura de sementes de milho produzidas em duas safras subsequentes sobre o desempenho das plantas em campo.

Na literatura consultada foram encontrados trabalhos nos quais se estudaram as relações entre a idade das sementes e o desempenho das plantas de milho em campo; por outro lado, as pesquisas relacionadas à mistura de sementes de diferentes idades não são numerosas.

No que se refere aos efeitos da idade das sementes de milho sobre o desempenho das plantas, DUNGAN & KOEHLER (1944) verificaram que o decréscimo na produção proveniente de sementes velhas foi causado pela redução da população de plantas por área e também devido a menor produção por planta. Os autores observaram que semente com 3 anos de idade proporcionaram redução de 4,8 % na produção em relação às sementes com 1 ano de idade, quando em ambas situações, as populações de plantas por área eram adequadas; quando houve também redução na população, as sementes com 3 anos de idade proporcionaram perdas de 7,8 % em relação às aquelas com 1 ano de idade.

FUNK *et alii* (1962) verificaram que a qualidade da semente de milho e o subsequente desempenho em campo declinaram com a idade da semente, embora os lotes te-

nham variado bastante neste aspecto. Por outro lado, FLEMING (1966) não encontrou diferenças significativas no comportamento das sementes de milho com 1, 2 e 3 anos de idade.

Em pesquisa conduzida por MARCOS FILHO *et alii* (1977), com sementes de milho com 1 e 2 anos de idade, foi constatado melhor desempenho, em termos de número de espigas e "stand" final para as sementes com 1 ano de idade; por outro lado esta superioridade não foi detectada para produção de grãos.

A utilização de sementes que tiveram uma deterioração causada pela idade (envelhecimento) é apontada por FILGUEIRAS (1981) como sendo uma das causas da baixa população de plantas por área. Por outro, MATTHEWS (1985) afirmou que há muitos relatos sobre o desempenho de sementes velhas, provenientes de lotes de alta qualidade, que originaram plântulas menores quando comparadas com as plântulas provenientes de sementes novas.

Com relação à mistura de sementes de milho de diferentes idades, CAMPOS (1979) trabalhou com sementes dos híbridos comerciais AG 162/5 e HMD 7974, produzidas nas safras de 1976/77 e 1977/78 e testou as misturas das sementes nas proporções de 10 % e 26 % das sementes mais velhas com 90 % e 74 %, respectivamente, das sementes mais novas, comparando-se com os materiais constituídos por 100 % de sementes de cada uma das duas safras; o autor não detectou diferenças de produção entre o tratamento constituído por 100 % de sementes da última safra (sementes mais novas) com aquele constituído por 10 % de sementes velhas misturadas com 90 % de sementes novas. Num segundo experimento conduzido por CAMPOS (1980), foram testados os mesmos híbridos, produzidos nas safras 1976/77, 1977/78 e 1978/79, com os mesmos tratamentos que no caso anterior; os resultados obtidos nos dois anos de experimentação (mistura de sementes das safras 1976/77 com 1977/78 e das safras 1977/78 com 1978/79) foram idênticos aos obtidos no primeiro experimento.

Por outro lado, CICERO (1987) estudou a mistura de sementes dos híbridos AG 162, AG 401, Contimax 133 e C115 nas proporções de 10%, 15% e 20% dos materiais produzidos na safra 1983/84 com aqueles produzidos em 1984/85 e concluiu que a emergência de plântulas e a produção de grãos não foram afetadas pela mistura de sementes, nas proporções estudadas, das duas safras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi conduzido em dois locais: na área experimental do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (LAG/ESALQ), em Piracicaba, SP e em área experimental pertencente à empresa Sementes Agrocere S/A., localizada em Santa Cruz das Palmeiras, SP.

Foram utilizados quatro cultivares (híbridos duplos comerciais AG 162, AG 401, Contimax 133 e C 115) e que serão designados daqui por diante como A, B, C e D. Inicialmente foram obtidos, em dezembro de 1985, dois sacos de sementes de 40 kg cada um, para cada cultivar, produzidos na safra 1984/85 e que representaram a "sobra" de sementes da referida safra (primeira safra).

As sementes dos cultivares A, B e D eram classificadas por largura (peneira 22/64") e tinham sido tratadas com uma mistura do fungicida captan 75 e os inseticidas deltametrina 2,5% + butóxido de piperonila 10% e malathion 100E enquanto o cultivar C tinha suas sementes classificadas como peneira 20/64" e tratadas com uma mistura do fungicida PCMB 24% + etridiozol 6% e os inseticidas malathion 100E e perimifos metílico 50%.

Com a finalidade de avaliar a qualidade inicial do referido material, as sementes provenientes dos dois sacos de cada cultivar, foram misturadas e homogeneizadas e retiraram-se amostras com as quais foram conduzidos testes de germinação. Desta forma, as sementes dos cultivares A, B, C e D apresentaram, respectivamente, 96%,

94%. 88% e 98% de germinação.

Após a retirada das amostras para a avaliação da qualidade inicial, as sementes de cada cultivar foram divididas em duas partes iguais (40 kg), colocadas de volta nas embalagens originais (sacos de papel multifoliado) e armazenadas em dois ambientes: uma das partes em condições de ambiente de laboratório do LAG/ESALQ e que passa a ser designada de LAB/85 e a outra em câmara seca pertencente ao laboratório de Análises de Sementes do LAG/ESALQ, a 35% de umidade relativa do ar e temperatura média de 23°C, a qual foi designada de CS/85. Ambos os materiais permaneceram nas referidas condições por um período de aproximadamente 6,5 meses (20/12/1985 a 31/07/1986). Ao final desse período, foram conduzidos testes de germinação, que acusaram os seguintes valores: para o cultivar A, 96% e 95% (respectivamente para as sementes LAB/85 e CS/85); para o cultivar B, 90% e 95% (respectivamente para as sementes LAB/85 e CS/85); para o cultivar C, 77% e 86% (respectivamente para as sementes LAB/85 e CS/85) e para o cultivar D, 96% e 97% (respectivamente para as sementes LAB/85 e CS/85).

Em junho de 1986 foram obtidos mais dois sacos de sementes (40 kg cada um), para cada cultivar, produzidas na safra 1985/86 e que representaram as sementes da última safra, ou seja, aquelas que seriam normalmente comercializadas no ano de 1986. As sementes desta safra apresentavam as mesmas características, quanto à classificação pela largura, daquelas obtidas na safra 1984/85 e também haviam sido tratadas com os mesmos produtos.

Os dois sacos de sementes de cada cultivar foram também misturados e homogeneizados para que, posteriormente, fossem retiradas amostras visando a avaliação da qualidade inicial do referido material; para tanto foram conduzidos testes de germinação que revelaram para os cultivares A, B, C e D, respectivamente, os valores de 98%, 94%, 97% e 98% de germinação.

A mistura das sementes produzidas nas duas safras foi realizada com base no peso de mil sementes; assim, calculava-se o peso de cada material que deveria

ser misturado ao outro, conforme as proporções desejadas, ou sejam 10%, 15% e 20% em peso das sementes da safra 1984/85 com, respectivamente, 90%, 85% e 80% em peso das sementes produzidas na safra 1985/86. Desta forma, em 01/07/1986, foram constituídos os tratamentos para cada um dos cultivares em estudo (Tabela 1).

Tabela 1. Constituição dos tratamentos para cada um dos cultivares.

Tratamentos	Composição das misturas por safra/condição de armazenamento (%)		
	84/85 (LAB/85)	85/86 (LAB/86)	84/85 (CS/85)
1. 100% LAB/85	100	-	-
2. 100% LAB/86	-	100	-
3. 100% CS/85	-	-	100
4. 10% LAB/85 + 90% LAB/86	10	90	-
5. 15% LAB/85 + 85% LAB/86	15	85	-
6. 20% LAB/85 + 80% LAB/86	20	80	-
7. 10% CS/85 + 90% LAB/86	-	90	10
8. 15% CS/85 + 85% LAB/86	-	85	15
9. 20% CS/85 + 80% LAB/86	-	80	20

Após a mistura e a homogeneização, cada uma das amostras (parcelas) foi embalada em sacos de papel multi foliado, com capacidade de 5 kg, e armazenada, em condições normais de ambiente do Laboratório de Análise de Sementes do LAG/ESALQ, onde permaneceu até a data da instalação dos experimentos no campo.

Um dos experimentos de campo foi instalado em solo, pertencente ao Grande Grupo Terra Roxa Estruturada, no município de Piracicaba, SP. O preparo da área consistiu de uma aração e uma gradagem e na véspera da instalação do experimento foi realizada a adubação mineral, em sulcos espaçados de 1,0 m e que constou da aplicação de

12 kg de N/ha, 60 kg de P_2O_5 /ha e 30 kg de K_2O /ha; juntamente com o adubo foi distribuído o inseticida granulado carbufuran 5%G na dosagem de 30 kg do produto comercial/ha. No dia 02/12/1986 foi realizada a semeadura em covas, abertas ao lado do sulco que tinha recebido a mistura do adubo com o inseticida, espaçadas de 40 cm na linha e de 1,0 m nas entre-linhas. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, com 4 repetições, sendo cada parcela constituída por uma linha de 10 m de comprimento, a qual comportava, portanto, 25 covas; dessa maneira, a área de cada parcela compreendeu 10 m². A quantidade de sementes distribuídas nas 25 covas de cada parcela foi estabelecida em função dos dados de germinação obtidos para cada tratamento na época da semeadura (novembro de 1986), com o objetivo de se obter, após a emergência, uma população de, aproximadamente 50 plantas por 10 metros lineares. Aos 38 dias após a semeadura, efetuou-se a adubação nitrogenada em cobertura, tendo sido distribuído 60 kg de N/ha. Além da adubação nitrogenada em cobertura, foram dispensadas às plantas os tratamentos culturais necessários ao seu desenvolvimento adequado, como capinas manuais (em 19/12/1986 e 07/01/1987) e uma aplicação do lagarticida granulado carbaril 10 g/kg, na dosagem de 20 kg do produto comercial/ha (em 08/01/1987).

O outro experimento foi instalado em Latossolo Roxo, no município de Santa Cruz das Palmeiras. O preparo da área e a instalação do experimento, em 12/12/1986, foram realizados de maneira semelhante ao experimento de Piracicaba. A adubação mineral, realizada na véspera da instalação do experimento, constou da aplicação de 12 kg de N/ha, 90 kg de P_2O_5 /ha e 48 kg de K_2O /ha; juntamente com o adubo foi distribuído o inseticida granulado carbufuran 5%G na dosagem de 40 kg do produto comercial/ha. Aos 25, 45 e 60 dias após a semeadura, efetuaram-se as adubações nitrogenadas em cobertura, tendo sido distribuídos, em cada uma delas 54 kg de N/ha. Os outros tratamentos culturais constaram de uma capina mecânica (em 18/01/1987) e duas aplicações

do lagarcicida granulado carbaril 10 g/kg, na dosagem de 20 kg do produto comercial/ha em cada aplicação (em 06/01/1987 e 26/01/1987).

Antes da colheita, realizada em 29/04/1987 para o experimento de Piracicaba e em 22/05/1987 para o experimento de Santa Cruz das Palmeiras, foram realizadas as seguintes determinações:

a. porcentagem de emergência das plantas em cada parcela, realizada em 31/12/1986 para o experimento de Piracicaba e em 08/01/1987 para o experimento de Santa Cruz das Palmeiras;

b. número final de plantas em cada parcela, realizada em 27/04/1987 e 21/05/1987, respectivamente para os experimentos de Piracicaba e Santa Cruz das Palmeiras;

c. número de plantas quebradas e/ou acamadas em cada parcela, realizada em 27/04/1987 e 21/05/1987, respectivamente para os experimentos de Piracicaba e Santa Cruz das Palmeiras.

A colheita dos dois experimentos, constou da coleta e despalha de todas as espigas de cada parcela, incluindo-se aquelas que se apresentavam danificadas por insetos e/ou microorganismos. No mesmo dia da colheita foram realizadas as seguintes determinações:

a. número de espigas sadias em cada parcela;

b. número de espigas danificadas por insetos e/ou microorganismos em cada parcela.

A última determinação efetuada foi o peso de grãos por parcela e para tanto, procedeu-se da seguinte maneira: as espigas sadias e as frações sadias daquelas que se apresentavam danificadas por insetos e/ou microorganismos foram debulhadas manualmente e, em seguida, procedeu-se a pesagem dos grãos, em balança com sensibilidade de centésimos do quilograma; os grãos tiveram seus pesos corrigidos para a umidade de 13% através da fórmula indicada por TAVARES (1972).

Para a análise estatística utilizou-se o delineamento blocos casualizados, com 4 repetições; para tanto os dados correspondentes às porcentagens de emergência das plantas foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\text{porcentagem}/100}$, os de número final de plantas quebradas e/ou acamadas, número de espigas sadias e número de espigas danificadas por insetos e/ou microorganismos em $\sqrt{x + 0,5}$, enquanto os de peso de grãos não sofreram transformações. Onde se fez necessário foi aplicado o teste de Tukey para o confronto entre as médias ao nível de 5% de probabilidade, obtendo-se a diferença mínima significativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentadas as médias obtidas para os tratamentos nas determinações de emergência das plantas, número final de plantas, número de plantas quebradas e/ou acamadas, número de espigas sadias, número de espigas danificadas por insetos e/ou microorganismos e peso de grãos nos experimentos conduzidos, respectivamente, em Piracicaba e Santa Cruz das Palmeiras para o cultivar A. Em resumo, para este cultivar, observou-se que o desempenho das plantas provenientes do material resultante da mistura de sementes das duas safras não se diferenciou estatisticamente do material constituído exclusivamente por sementes da última safra (sementes novas).

Nas Tabelas 4 e 5 são apresentadas as médias obtidas para os tratamentos nas diferentes determinações realizadas, respectivamente, em Piracicaba e Santa Cruz das Palmeiras para o cultivar B. Em resumo, para este cultivar observou-se que o desempenho das plantas provenientes do material resultante da mistura de sementes das duas safras não se diferenciou estatisticamente do material constituído exclusivamente por sementes da última safra (sementes novas).

Nas Tabelas 6 e 7 são apresentadas as médias obti-

Tabela 2. Cultivar A - Piracicaba - Emergência de Plantas (EP), Número Final de Plantas (NFP), Número de Plantas Quebradas e/ou Acamadas (PQA), Número de Espigas Sadias (ES), Número de Espigas Danificadas por Insetos e/ou Microorganismos (EDIM) e Peso de Grãos (PG): médias obtidas para o efeito de tratamentos e coeficientes de variação das diversas determinações.

Tratamentos	EP(%)	NFP(nº)	PQA(nº)	ES(nº)	EDIM(º)	PG(kg)
1. 100% LAB/85	68,3 b*	36,2 b	2,7a	31,5 b	0,4a	4,6a
2. 100% LAB/86	88,1a	44,0a	0,9a	40,7a	1,1a	5,7a
3. 100% CS/85	86,0a	41,0ab	1,5a	39,0a	0,0a	5,1a
4. 10% LAB/85 + 90% LAB/86	82,3a	42,3a	1,5a	38,2ab	0,5a	5,2a
5. 15% LAB/85 + 85% LAB/86	83,0a	41,7a	2,2a	37,7ab	0,4a	5,2a
6. 20% LAB/85 + 80% LAB/86	88,1a	44,5a	2,5a	40,2a	0,4a	5,4a
7. 10% CS/85 + 90% LAB/86	86,3a	43,5a	2,4a	41,5a	0,2a	5,7a
8. 15% CS/85 + 85% LAB/86	82,9a	40,0ab	0,8a	37,2ab	0,2a	5,1a
9. 20% CS/85 + 80% LAB/86	88,3a	44,2a	2,2a	41,5a	0,2a	5,7a
CV (%)	3,2	2,8	32,0	4,1	37,4	5,4

* Na mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3. Cultivar A - Santa Cruz das Palmeiras - Emergência de Plantas (EP), Número Final de Plantas (NFP), Número de Plantas Quebradas e/ou Acamadas (PQA), Número de Espigas Sadias (ES), Número de Espigas Danificadas por Insetos e/ou microorganismos (EDIM) e Peso de Grãos (PG): médias obtidas para o efeito de tratamentos e coeficientes de variação das diversas determinações.

Tratamentos	EP(%)	NFP(nº)	PQA(nº)	ES(nº)	EDIM(nº)	PG(kg)
1. 100% LAB/84	82,2a*	36,7a	10,4a	42,1a	0,2a	5,2a
2. 100% LAB/85	78,7a	38,5a	10,0a	50,0a	0,0a	6,5a
3. 100% CS/84	85,7a	39,9a	10,8a	48,7a	0,6a	5,7a
4. 10% LAB/84 + 90% LAB/85	83,5a	38,0a	11,2a	45,6a	0,2a	5,6a
5. 15% LAB/84 + 85% LAB/85	86,3a	40,4a	11,1a	48,8a	0,2a	5,9a
6. 20% LAB/84 + 80% LAB/85	80,9a	36,5a	6,9a	46,2a	0,2a	5,8a
7. 10% CS/84 + 90% LAB/85	87,4a	40,2a	8,3a	51,0a	0,4a	6,2a
8. 15% CS/84 + 85% LAB/85	86,9a	40,0a	9,9a	47,5a	0,2a	6,5a
9. 20% CS/84 + 80+ LAB/85	87,1a	39,7a	11,2a	49,2a	0,5a	5,9a
CV (%)	7,6	3,3	12,8	5,4	36,5	12,5

* Na mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Cultivar B - Piracicaba - Emergência de Plantas (EP), Número Final de Plantas (NFP), Número de Plantas Quebradas e/ou Acamadas (PQA), Número de Espigas Sadias (ES), Número de Espigas Danificadas por Insetos e/ou Microorganismos (EDIM) e Peso de Grãos (PG): médias obtidas para o efeito de tratamentos e coeficientes de variação das diversas determinações.

Tratamentos	EP(%)	NFP(nº)	PQA(nº)	ES(nº)	EDIM(nº)	PG(kg)
1. 100% LAB/85	68,7d*	36,0b	2,5a	35,5a	0,0a	4,8a
2. 100% LAB/86	84,2ab	41,4ab	0,7a	37,6a	0,0a	5,0a
3. 100% CS/85	73,7cd	38,7ab	0,2a	35,9a	0,4a	5,0a
4. 10% LAB/85 + 90% LAB/86	85,4ab	44,2a	1,8a	41,7a	0,4a	5,6a
5. 15% LAB/85 + 85% LAB/86	80,4bc	38,6ab	1,7a	35,8a	0,2a	4,9a
6. 20% LAB/85 + 80% LAB/86	81,0bc	41,0ab	1,9a	41,1a	0,0a	5,8a
7. 10% CS/85 + 90% LAB/86	91,7a	44,5a	1,6a	41,0a	0,2a	5,4a
8. 15% CS/85 + 85% LAB/86	78,4bc	39,0ab	1,9a	36,7a	0,2a	5,0a
9. 20% CS/85 + 80% LAB/86	84,8ab	43,4a	1,0a	41,3a	0,2a	5,5a
CV (%)	2,2	3,4	31,5	5,1	29,4	5,1

* Na mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 5. Cultivar B - Santa Cruz das Palmeiras - Emergência de Plantas (EP), Número Final de Plantas (NFP), Número de Plantas Quebradas e/ou Acamadas (PQA), Número de Espigas Sadias (ES), Número de Espigas Danificadas por Insetos e/ou Microorganismos (EDIM) e Peso de Grãos (PG): médias obtidas para o efeito de tratamentos e coeficientes de variação das diversas determinações.

Tratamentos	EP (%)	NFP (nº)	PQA (nº)	ES (nº)	EDIM (nº)	PG (kg)
1. 100% LAB/85	74,7a*	38,7a	8,7a	47,7a	0,0a	5,4a
2. 100% LAB/86	78,8a	37,1a	7,4a	46,5a	0,6a	5,5a
3. 100% CS/85	80,6a	40,7a	9,1a	50,5a	0,2a	5,8a
4. 10% LAB/85 + 90% LAB/86	88,1a	42,2a	11,4a	52,9a	0,2a	5,7a
5. 15% LAB/85 + 85% LAB/86	84,4a	41,5a	10,4a	54,7a	0,2a	6,0a
6. 20% LAB/85 + 80% LAB/86	83,3a	37,9a	7,7a	50,2a	0,0a	5,5a
7. 10% CS/85 + 90% LAB/86	87,8a	42,7a	9,2a	53,0a	0,0a	6,2a
8. 15% CS/85 + 85% LAB/86	88,9a	42,4a	7,7a	53,8a	0,4a	6,1a
9. 20% CS/85 + 80+ LAB/86	85,6a	41,2a	9,6a	54,4a	0,0a	6,3a
CV (%)	8,1	4,7	13,8	4,5	26,8	12,3

* Na mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 6. Cultivar C - Piracicaba - Emergência de Plantas (EP), Número Final de Plantas (NFP), Número de Plantas Quebradas e/ou Acamadas (PQA), Número de Espigas Sadias (ES), Número de Espigas Danificadas por Insetos e/ou Microorganismos (EDIM) e Peso de Grãos (PG): médias obtidas para o efeito de tratamentos e coeficientes de variação das diversas determinações.

Tratamentos	EP(%)	NFP(nº)	PQA(nº)	ES(nº)	EDIM(nº)	PG(kg)
1. 100% LAB/84	3,7b*	1,9b	0,0a	2,4b	0,0a	0,5b
2. 100% LAB/85	86,2a	42,0a	0,4a	40,0a	0,6a	4,9a
3. 100% CS/84	19,0b	9,8b	0,4a	8,9b	0,2a	1,4b
4. 10% LAB/84 + 90% LAB/85	79,9a	40,0a	0,4a	37,5a	0,4a	5,2a
5. 15% LAB/84 + 85% LAB/85	76,2a	38,2a	0,0a	37,6a	0,2a	4,9a
6. 20% LAB/84 + 80% LAB/85	72,1a	36,4a	0,2a	35,7a	0,6a	4,9a
7. 10% CS/84 + 90% LAB/85	87,0a	42,7a	0,2a	38,0a	0,4a	5,4a
8. 15% CS/84 + 85% LAB/85	83,5a	42,2a	1,5a	35,3a	0,9a	5,0a
9. 20% CS/84 + 80% LAB/85	75,2a	37,5a	0,5a	34,8a	0,7a	4,8a
CV (%)	13,0	12,7	33,1	12,9	32,4	10,2

* Na mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 7. Cultivar C - Santa Cruz das Palmeiras - Emergência de Plantas (EP), Número Final de Plantas (NFP), Número de Plantas Quebradas e/ou Acamadas (PQA), Número de Espigas Sadias (ES), Número de Espigas Danificadas por Insetos e/ou Microorganismos (EDIM) e Peso de Grãos (PG): médias obtidas para o efeito de tratamentos e coeficientes de variação das diversas determinações.

Tratamentos	EP(%)	NFP(nº)	PQA(nº)	ES(nº)	EDIM(nº)	PG(kg)
1. 100% LAB/84	62,2c*	38,0ab	5,6a	43,7b	0,0a	5,3b
2. 100% LAB/85	90,4a	43,7a	5,9a	56,7a	0,2a	7,3a
3. 100% CS/84	69,9bc	35,2b	5,5a	43,0b	0,0a	5,3b
4. 10% LAB/84 + 90% LAB/85	79,9abc	39,4ab	6,8a	52,4ab	0,9a	6,8ab
5. 15% LAB/84 + 85% LAB/85	82,2ab	39,9ab	5,6a	52,7ab	0,9a	6,6ab
6. 20% LAB/84 + 80% LAB/85	83,2ab	41,0ab	4,2a	52,4ab	0,4a	6,9ab
7. 10% CS/84 + 90% LAB/85	82,1ab	41,7ab	7,5a	51,5ab	0,6a	6,5ab
8. 15% CS/84 + 85% LAB/85	82,8ab	40,5ab	6,2a	51,2ab	0,2a	6,2ab
9. 20% CS/84 + 80% LAB/85	80,8ab	39,5ab	5,0a	45,0ab	0,8a	5,9ab
CV(%)	7,6	3,8	17,1	4,9	33,8	11,2

* Na mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

das para os tratamentos nas diferentes determinações realizadas, respectivamente, em Piracicaba e Santa Cruz das Palmeiras para o cultivar C. Em resumo, para este cultivar, observou-se que o desempenho das plantas provenientes do material resultante da mistura de sementes das duas safras não se diferenciou estatisticamente do material constituído exclusivamente por sementes da última safra (sementes novas).

Nas Tabelas 8 e 9 são apresentadas as médias obtidas para os tratamentos nas diferentes determinações realizadas, respectivamente, em Piracicaba e Santa Cruz das Palmeiras para o cultivar D. Em resumo, para este cultivar, observou-se que o desempenho das plantas provenientes do material resultante da mistura de sementes das duas safras não se diferenciou estatisticamente do material constituído exclusivamente por sementes da última safra (sementes novas).

O exame das Tabelas 2 a 9 permite verificar que o comportamento dos tratamentos, para os 4 cultivares nos 2 locais, foi semelhante para a maioria dos parâmetros estudados. Desta forma, no caso da emergência em campo e número final de plantas não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos para os cultivares A e B no experimento conduzido em Santa Cruz das Palmeiras e para o cultivar D em ambos os locais. Por outro lado, para os cultivares A e B no experimento conduzido em Piracicaba e para o cultivar C, nos dois locais, geralmente foi observado comportamento semelhante entre os tratamentos constituídos por sementes da safra 1984 / 85 (sementes velhas) porém, apenas as sementes daquela safra armazenadas em ambiente de laboratório proporcionaram desempenho de plantas inferior aos demais tratamentos.

O exame das Tabelas 2, 3, 4, 5, 8 e 9 permite verificar que para os cultivares A, B e D, a emergência foi muito boa (acima de 80% para a maioria dos tratamentos), atestando a boa qualidade fisiológica do material utilizado; em função disto, o número final de plantas foi satisfatório para a maioria dos tratamentos. Por

Tabela 8. Cultivar D - Piracicaba - Emergência de Plantas (EP), Número Final de Plantas (NFP), Número de Plantas Quebradas e/ou Acamadas (PQA), Número de Espigas Sadias (ES), Número de Espigas Danificadas por Insetos e/ou Microorganismos (EDIM) e Peso de Graos (PG): médias obtidas para o efeito de tratamentos e coeficientes de variação das diversas determinações

Tratamentos	EP (%)	NFP(nº)	PQA(nº)	ES(nº)	EDIM(nº)	PG(kg)
1. 100% LAB/85	87,0a*	41,9a	1,2a	37,9a	0,6a	5,3a
2. 100% LAB/86	89,3a	45,2a	0,9a	43,7a	0,4a	6,3a
3. 100% CS/85	84,8a	42,7a	1,5a	38,2a	0,7a	5,3a
4. 10% LAB/85 + 90% LAB/86	91,7a	45,2a	1,8a	40,9a	1,7a	5,3a
5. 15% LAB/85 + 85% LAB/86	87,6a	43,2a	2,4a	42,0a	0,9a	5,9a
6. 20% LAB/85 + 80% LAB/86	85,6a	42,0a	0,9a	39,6a	1,2a	5,7a
7. 10% CS/85 + 90% LAB/86	91,6a	43,2a	1,5a	39,9a	0,7a	5,5a
8. 15% CS/85 + 85% LAB/86	91,2a	45,2a	3,2a	40,1a	0,7a	5,4a
9. 20% CS/85 + 80% LAB/86	90,3a	43,9a	1,7a	41,4a	1,1a	5,8a
CV (%)	3,7	3,7	35,3	5,3	22,5	7,0

* Na mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 9. Cultivar D - Santa Cruz das Palmeiras - Emergência de Plantas (EP), Número Final de Plantas (NFP), Número de Plantas Quebradas e/ou Acamadas (PQA), Número de Espigas Sadias (ES), Número de Espigas Danificadas por Insetos e/ou Microorganismos (EDIM) e Peso de Grãos (PG): médias obtidas para o efeito de tratamentos e coeficientes de variação das diversas determinações.

Tratamentos	EP (%)	NFP (nº)	PQA (nº)	ES (nº)	EDIM (nº)	PG (kg)
1. 100% LAB/85	81,9a*	37,9a	8,0a	45,9a	0,5a	5,5a
2. 100% LAB/86	91,6a	44,5a	5,9a	53,6a	0,2a	6,7a
3. 100% CS/85	87,3a	40,6a	8,5a	55,6a	0,4a	6,0a
4. 10% LAB/85 + 90% LAB/86	90,0a	41,2a	7,1a	54,2a	0,8a	6,2a
5. 15% LAB/85 + 85% LAB/86	86,0a	40,7a	6,0a	51,6a	0,0a	5,9a
6. 20% LAB/85 + 80% LAB/86	90,6a	40,5a	6,6a	55,1a	0,7a	6,0a
7. 10% CS/85 + 90+ LAB/86	88,7a	42,7a	10,3a	52,2a	0,0a	6,2a
8. 15% CS/85 + 85% LAB/86	82,7a	39,2a	8,1a	54,9a	0,2a	6,4a
9. 20% CS/85 + 80% LAB/86	84,4a	38,0a	7,1a	51,0a	0,2a	5,8a
CV (%)	8,6	4,2	19,4	5,2	38,6	12,6

* Na mesma coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

outro lado, para o cultivar C (Tabelas 6 e 7), a emergência já não apresentou desempenho tão bom quanto aos outros cultivares, principalmente para os tratamentos constituídos exclusivamente por sementes da safra 1984 / 85 (sementes velhas); entretanto, o número final de plantas pode ser considerado satisfatório para a maioria dos tratamentos, uma vez que a quantidade de sementes utilizadas na semeadura foi comparativamente maior do que a dos outros cultivares, pois para tanto levou-se em conta a porcentagem de germinação das sementes de cada tratamento.

É importante se destacar que o material resultante da mistura de sementes das duas safras, nas três proporções estudadas, apresentou emergência e número final de plantas semelhantes ao material constituído exclusivamente por sementes da última safra (sementes novas) para os 4 cultivares em estudo, corroborando os resultados obtidos por CICERO(1987). Por outro lado, não houve diferenças significativas entre as sementes das duas safras (sementes novas e sementes com aproximadamente 1 ano de idade) para os cultivares A e B no experimento de Santa Cruz das Palmeiras e D nos 2 locais de experimentação; resultados semelhantes foram obtidos por FLEMING (1966), CAMPOS (1979), CAMPOS (1980) e CICERO (1987). Entretanto, para os cultivares A e B no experimento de Piracicaba e cultivar C nos dois locais, foram constatadas menores porcentagens de emergência para sementes com aproximadamente 1 ano de idade armazenadas em ambiente não controlado em relação às sementes novas, corroborando os resultados obtidos por DUNGAN & KOEHLER (1944), MARCOS FILHO *at alii* (1977), FILGUEIRAS (1981) e CICERO (1987), que também constataram melhor desempenho para sementes novas em relação às aquelas com 1 ou mais anos de idade.

Com relação às determinações de plantas quebradas e/ou acamadas, espigas sadias e espigas danificadas por insetos e/ou microorganismos não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos, para os 4 cultivares estudados, a não ser no caso do número de espigas

sadias, onde foi constatado, para o cultivar A, valor inferior para o tratamento 1 em relação aos tratamentos 2, 3, 6, 7 e 9, no experimento de Piracicaba e para o cultivar C, onde se observaram valores inferiores para os tratamentos 1 e 3 em relação aos demais no experimento de Piracicaba e do tratamento 3 em relação ao 2, no experimento de Santa Cruz das Palmeiras. Resultados semelhantes foram observados por CAMPOS (1979), CAMPOS (1980) e CICERO (1987).

Tal como aconteceu com as demais determinações de campo, o peso de grãos não foi afetado pela mistura de sementes das duas safras. Apenas para o cultivar C, foi observado menor produção de grãos para os tratamentos 1 e 3 em relação aos demais, no experimento de Piracicaba, e dos mesmos tratamentos em relação ao tratamento 2, no experimento de Santa Cruz das Palmeiras. Estes resultados corroboram aqueles obtidos por CAMPOS (1979), CAMPOS (1980) e CICERO (1987).

CONCLUSÕES

Nas condições do presente trabalho, a mistura de sementes de milho de duas safras subsequentes pode ser uma alternativa viável para o aproveitamento de sobras não comercializadas, pois a mistura das sementes mais velhas, numa proporção de até 20%, não afetou o desempenho das plantas em campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, M.S. *Experimento de caldeamento*. Sementes Agroceres S.A./Departamento de Pesquisa, Santo Antonio da Platina, 1979. 7p.
- CAMPOS, M.S. *Experimento de caldeamento*. Sementes Agroceres S.A./Departamento de Pesquisa, Santo Antonio da Platina, 1980. 19p.
- CICERO, S.M. Mistura de lotes de diferentes idades e

- sua relação com a qualidade fisiológica e sanidade das sementes e desempenho das plantas de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1987. 119p. (Livre-Docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" / USP).
- DUNGAN, G.H. & KOEHLER, B. Age of seed corn in relation to seed infection and yielding capacity. *Journal of the American Society of Agronomy*, Washington, 36(4) : 436-43, 1944.
- FILGUEIRAS, T.S. Seed vigor and productivity. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 16(6):851-4,1981.
- FLEMING, A.A. Effects of seed age, producer, and storage on corn (*Zea mays* L.) production. *Agronomy Journal*, Madison, 58:227-8, 1966.
- FUNK, C.R.; ANDERSON, J.C.; JOHNSON, N.W.; ATKINSON, R. W. Effect of seed source and seed age on field and laboratory performance of field corn. *Crop Science*, Madison, 2(4):318-20, 1962.
- MARCOS FILHO, J.; SILVA, A.E.; CICERO, S.M.; GONÇALVES, C.A.R. Efeitos do tamanho da semente sobre a germinação, o vigor e a produção de milho (*Zea mays* L.). *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, 34:327-37, 1977.
- MATTHEWS, S. Physiology of seed ageing. *Outlook on Agriculture*, Bracknell, 14(2):89-95, 1985.
- TAVARES, F.C.A. Componentes de produção relacionados à heterose em híbridos intervarietais de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1972. 106 p. (Doutoramento - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" / USP).

Recebido para publicação em: 27.10.88

Aprovado para publicação em: 13.03.89