

EFEITOS DA ANTECIPAÇÃO DO DESPENDOAMENTO EM PLANTAS DE MILHO SOBRE A ÁREA FOLIAR, PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SEMENTES¹

NILSON LEMOS DE MENEZES² e SILVIO MOURE CICERO³

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo estudar os efeitos da antecipação do despendoamento sobre a área foliar, e a produção e qualidade de sementes de milho. Para tanto, instalou-se um ensaio com os híbridos simples, formadores do híbrido duplo AG 405, na área experimental da Companhia Sementes Agroceres S.A, em Santa Cruz das Palmeiras, SP, no ano agrícola 1988/89. Os despendoamentos foram realizados aos 49, 52, 54, 57 e 61 dias após a semeadura. Quanto aos híbridos utilizados, o despendoamento aos 57 dias, quando duas a três folhas envolviam o pendão, representou a época normal de retirada dos pendões. Foram determinados, por parcela, os números de plantas normais e quebradas ou acamadas, espigas sadias e danificadas, áreas foliares (antes e depois dos despendoamentos), número de folhas retiradas por planta durante os despendoamentos, peso da matéria verde e seca das plantas e seus constituintes, e rendimento, qualidade fisiológica e composição química das sementes. Concluiu-se que a antecipação do despendoamento em plantas genitoras femininas do híbrido duplo AG 405, em relação à época normal de retirada dos pendões, reduz progressivamente a área foliar e diminui significativamente a produção de sementes a partir do terceiro dia de antecipação, sem afetar, no entanto, a qualidade das sementes. O número de espigas é o componente do rendimento mais afetado pela antecipação do despendoamento, e que mais contribui para as diferenças na produção de sementes.

Termos para indexação: vigor de sementes.

DETASSELING ANTECIPATION IN CORN AND ITS EFFECTS ON LEAF AREA, SEED PRODUCTION AND SEED QUALITY

ABSTRACT - The aim of the present work was to study the effects of early detasseling on leaf area, seed production and the quality of corn seed. An essay with single hybrids - the parents of the double hybrid AG 405 - was installed in the experimental area of the "Companhia Sementes Agroceres S.A.", in the city of Santa Cruz das Palmeiras, SP, during the crop season of 1988/89. The treatments consisted in detasseling the plants at 49, 52, 54, 57 and 61 days after sowing. For the hybrids studied the normal time of detasseling was considered 57 days, when two or three leaves were involving the tassel. In each plot were determined, the number of normal and broken or lodged plants, healthy and damaged ears, leaf areas (before and after detasseling), number of cut leaves per plant during the detasseling, fresh and dry matter and its components, seed production, physiological quality and the chemical composition of seeds. It was concluded that the antecipation of detasseling in female plants of the hybrid AG 405, in relation to the normal time of detasseling, progressively reduces the leaf area and significantly decreases the seed production when the antecipation is larger than three days, but does not affect the chemical composition and the quality of seeds. The number of the ears is the component of yield more affected by detasseling antecipation and that contributes more for the variation on the seed production.

Index terms: seed vigor.

INTRODUÇÃO

O despendoamento é a operação mais importante e delicada a ser realizada na produção de sementes de milho híbrido sem o uso da macho-esterilidade. Os pendões devem ser removidos

¹ Aceito para publicação em 17 de dezembro de 1993.

Trabalho parcialmente financiado pela FAPESP.

² Eng.-Agr., Dr., Prof.-Adjunto, Dep. Fitotecnia, CCR - Univ. Fed. de Santa Maria, CEP 97119-900 Santa Maria, RS.

³ Eng.-Agr., Dr., Prof.-Associado, Dep. Agric., Esc. Sup. de Agric. Luiz de Queiroz/USP, CEP 13400-000 Piracicaba, SP.

dos genitores femininos, antes de soltarem pólen, e de tal forma que não se provoquem muitos danos às plantas.

O interesse sobre o despendoamento em milho deve-se à possibilidade de esta operação aumentar a produção, pelo desvio dos materiais fotossintetizados, na formação do pólen, para o desenvolvimento da semente, conforme observaram Grogan (1956), Chinwuba et al. (1961) e Hunter et al. (1973), bem como pela redução do sombreamento nas partes superiores das plantas (Duncan et al., 1967; Hunter et al., 1969).

Devido ao aumento no tamanho das lavouras, ao período curto para a operação e ao total descarte das sementes de plantas autopolinizadas, recomenda-se que o despendoamento seja iniciado antes da emissão natural do pendão. Na prática, esta operação está associada com a remoção de algumas folhas. A diminuição da área foliar influi na taxa fotossintética, altera o metabolismo das plantas, e reduz o conteúdo de sacarose e de açúcares redutores (Sing & Nair, 1975), bem como o teor de amido nas sementes (Chen et al., 1978), e é capaz de afetar o desenvolvimento e a produção do milho (Diaz, 1983; Fancelli, 1988).

Alguns autores, ao estudarem o efeito da desfolha em plantas de milho sobre a qualidade das sementes, observaram influência apenas no vigor (Vasilas & Seif, 1986) ou na germinação (Fancelli, 1988), ou não detectaram influências na germinação nem no vigor das sementes, o qual está mais relacionado com a maturidade na colheita do que com a desfolha (Hunter & Tekrony, 1988).

As perdas na produção estão associadas ao número de folhas retiradas, variando de 8,3%, para uma folha; 15,3%, para três folhas; é até 29,2%, para quatro folhas (Hunter et al., 1973).

Dada a importância do despendoamento sobre a produção do milho híbrido e a necessidade de estabelecimento de um período maior para a sua realização sem prejuízos demasiados, procurouse, no presente trabalho, estudar os efeitos da antecipação do despendoamento sobre a área foliar, a produção, e a qualidade das sementes de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi executado no ano agrícola de 1988/89,

na Estação Experimental da Companhia Sementes Agroceres S.A., no município de Santa Cruz das Palmeiras, SP.

As análises de qualidade física e fisiológica e de composição química das sementes foram realizadas em laboratórios especializados para cada determinação, todos pertencentes à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), USP, em Piracicaba, SP.

Os híbridos simples, formadores do híbrido duplo AG 405, foram semeados em 18.11.88, na densidade aproximada de 55.000 plantas por hectare.

Os despendoamentos foram realizados aos 49, 52, 54, 57 e 61 dias após a semeadura, constituindo, assim, os tratamentos. Para o híbrido utilizado, o despendoamento aos 57 dias após a semeadura representou a época normal de retirada dos pendões para a produção de sementes.

A área foliar foi determinada antes e depois dos despendoamentos, através da fórmula-padrão ($C \times L \times 0,75$) descrita por Francis et al. (1969), e no segundo momento determinou-se também o número de folhas retiradas durante cada tratamento.

Na maturidade fisiológica, determinaram-se os pesos da matéria verde (por pesagem imediata), da matéria seca das plantas e de suas partes constituintes (colmo, folhas, palha e espiga), pelo método de estufa com ventilação forçada à temperatura de 70°C, até atingirem peso constante, conforme método descrito por Lucchesi (1984).

A colheita foi realizada aos 160 dias após a semeadura, quando a umidade das sementes atingiu 12 a 13%. Nesse momento, avaliou-se o número total de plantas sadias e quebradas ou acamadas, mais o número de espigas sadias e danificadas por insetos ou microrganismos.

Para a determinação do rendimento, foram pesadas as sementes logo após a debulha. A seguir, foram retiradas amostras para avaliar a retenção em peneiras, e o restante foi selecionado por meio de peneiras manuais (14/64" x 3/4", 24/64" e 20/64"), as quais possibilitaram a separação das sementes em três tamanhos distintos, quando apenas a porção entre 24/64" e 20/64", usada comercialmente, foi tratada com uma mistura do fungicida Captan 75 e com os inseticidas Deltametrina 2,5%, mais Butóxido de Piperonila a 10% e Malathion 100 E; as sementes restantes foram descartadas.

As determinações de laboratório, utilizadas para avaliar a qualidade das sementes, foram: grau de umidade, peso de matéria seca das sementes, retenção em peneiras, teste de germinação, vigor (primeira contagem de germinação, envelhecimento acelerado, teste

de frio, condutividade elétrica e emergência em campo), as quais foram realizadas, basicamente, em duas épocas: A primeira, logo após a colheita, e a segunda, seis meses depois. O peso da matéria seca foi determinado, também, depois de alcançada a maturidade fisiológica, juntamente com o grau de umidade. O teste de emergência em campo, a retenção em peneiras e a composição química das sementes, foram realizados seis meses após a colheita. Estas determinações foram executadas de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1980) ou conforme descritas por Marcos Filho et al. (1987). A composição química foi analisada através da determinação do teor de proteína bruta e conteúdos de óleo e carboidratos totais nas sementes, e o método aplicado foi de acordo com as recomendações da Association of Official Analytical Chemists (1984).

O teste de emergência em campo foi realizado na área experimental do Departamento de Agricultura da ESALQ/USP, em Piracicaba. As sementes das amostras de trabalho foram semeadas em duas linhas com espaços, entre si, de 30 cm, a uma profundidade de 3 cm, formando duas repetições de 100 sementes. Decorridos quinze dias da semeadura, foi feita a leitura das plantas emersas, em cada repetição.

O delineamento experimental aplicado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento. Para os dados provenientes das determinações de área foliar, germinação, primeira contagem de germinação, envelhecimento acelerado, teste de frio e condutividade elétrica, os tratamentos formaram um fatorial 5x2, com quatro repetições por tratamento. Os dados referentes ao peso de matéria seca foram analisados estatisticamente segundo um fatorial 5x3.

TABELA 1. Dados médios originais referentes aos números totais de plantas e espigas por parcela, mais número de plantas quebradas ou acamadas, e número de espigas danificadas, em função de cinco tratamentos de despendoamento das plantas de milho.

Tratamentos (Dias após a semeadura)	Plantas (n°.)		Espigas (n°.)	
	Total por parcela	Quebradas e/ou acamadas	Total por parcela	Danificadas
49	88,5 a*	4,0 a	48,0 c	2,4 a
52	89,5 a	0,4 b	66,5 b	1,5 a
54	89,5 a	0,2 b	68,8 b	1,5 a
57	89,3 a	0,2 b	76,8 ab	1,7 a
61	89,3 a	0,0 b	83,5 a	2,4 a
CV (%)	0,6	4,7	7,9	20,1

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

As comparações entre as médias de todos os parâmetros analisados foram efetuadas através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios originais obtidos por parcela e referentes ao número total de plantas, número de plantas quebradas ou acamadas, número total de espigas danificadas por insetos ou por microrganismos, estão apresentados na Tabela 1. Observou-se que o número de plantas permaneceu praticamente inalterado após o desbaste para o estabelecimento da população desejada, e as plantas danificadas apresentaram-se em número reduzido, em todos os tratamentos, embora, segundo Grogan (1956), o despendoamento possa favorecer o ataque de microrganismos.

Quanto ao número de plantas quebradas ou acamadas, verificou-se que o despendoamento aos 49 dias após a semeadura produziu resultados estatisticamente superiores aos dos demais tratamentos, e a retirada dos pendões neste momento resultou em plantas mais frágeis. Os despendoamentos subseqüentes foram menos drásticos, e as plantas mostraram-se altamente resistentes ao quebramento.

Quanto ao número total de espigas, observaram-se diferenças significativas entre os tratamentos. O maior número de espigas por parcela (83,5 espigas) foi obtido com o despendoamento

aos 61 dias após a semeadura; este resultado, no entanto, não diferiu estatisticamente do obtido com o despendoamento aos 57 dias. O despendoamento aos 49 dias após a semeadura resultou em menor número de espigas por parcela (48,0 espigas), diferindo estatisticamente dos demais.

De modo geral, a antecipação do despendoamento das plantas de milho provocou uma diminuição no número de espigas, principalmente quando houve a remoção ou danificação das gemas axilares já diferenciadas, formadoras das espigas, como ocorreu no despendoamento mais antecipado. Estes resultados estão de acordo com os verificados por Diaz (1983) e Fancelli (1988) quando promoveram desfolhas próximas à floração.

Na Tabela 2 estão apresentados os dados médios originais referentes a área foliar antes e depois dos despendoamentos, número de folhas retiradas em cada tratamento e sua correspondente percentagem, como também o rendimento de sementes por parcela.

Antes dos despendoamentos, verificou-se maior área foliar aos 54 dias após a semeadura; no entanto, este resultado não diferiu estatisticamente dos verificados imediatamente antes dos despendoamentos aos 52, 57 e 61 dias após a semeadura. A menor área foliar foi verificada aos 49

dias após a semeadura (69,5 dm²/pl); no entanto, não diferiu do observado imediatamente antes do tratamento aos 61 dias após a semeadura.

Após os despendoamentos, a menor e a maior áreas foliares (28,9 dm²/pl e 71,9 dm²/pl) foram observadas nos tratamentos aos 49 e 61 dias, após a semeadura. A antecipação do despendoamento das plantas de milho reduziu a área foliar, em decorrência da mutilação crescente infligida às folhas pelos tratamentos. O despendoamento aos 49 dias após a semeadura ocasionou a retirada média de 8,2 folhas por planta, o que representou 58,4% do total das folhas de cada planta. Para os tratamentos subsequentes, a retirada de folhas foi progressivamente menor, e atingiu uma média de 3,1 folhas por planta, com o despendoamento aos 57 dias após a semeadura. Aos 61 dias, os pendões estavam completamente emersos e puderam ser removidos sem a retirada de folhas.

Quanto ao rendimento de sementes, observou-se que a antecipação do despendoamento causou reduções significativas. O maior rendimento foi alcançado com o despendoamento aos 61 dias após a semeadura (6.948,8 kg/ha), o qual correspondeu à retirada exclusiva dos pendões. Este resultado, porém, não diferiu estatisticamente do obtido aos 57 dias, quando o número de folhas foi reduzido em 12%. O menor rendimento foi obtido

TABELA 2. Dados médios originais referentes a área foliar (AF), número e percentagem de folhas retiradas durante o despendoamento, e rendimento de sementes, em função de cinco tratamentos de despendoamento de plantas de milho.

Tratamentos (Dias após a semeadura)	AF (dm ² /pl)		Folhas retiradas		Rendimento de sementes (kg/ha)
	Antes do despendoamento	Após o despendoamento	Nº.	%	
49	69,5 b*	28,9 c	8,2 a	58,4	2736,2 d
52	79,0 a	48,8 b	6,7 b	38,3	4836,3 c
54	79,8 a	56,1 b	5,6 c	29,8	5400,4 bc
57	78,1 a	68,3 a	3,1 d	12,6	6480,0 ab
61	71,9 ab	71,9 a	0,0 e	0,0	6949,8 a
Médias	75,7 A	58,8 B	-	-	-
CV (%)	6,0	6,0	3,3	-	11,3

* As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas ou maiúsculas na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

do com o despendoamento aos 49 dias após a semeadura (2.736,2 kg/ha) e diferiu significativamente dos observados nos demais tratamentos. Isto é considerado normal, visto que o despendoamento com a retirada de folhas próximo ao pen-doamento natural reduz o rendimento, conforme indicam Duncan & Woodwort (1939) e Hunter et al. (1969).

Os resultados obtidos aos 49, 52, 54 e 57 dias após a semeadura configuraram perdas de 60,6%, 30,4%, 23,3% e 6,7%, respectivamente, quando comparados com o rendimento máximo obtido com o despendoamento aos 61 dias. Estas perdas foram calculadas a partir dos dados relativos ao rendimento, apresentados na Tabela 2.

As perdas no rendimento de sementes, causadas pela antecipação do despendoamento, podem ser atribuídas à redução da área foliar, à diminuição do suprimento de fotossintetizados, e ao menor número de espigas.

Nas Tabelas 3 e 4 são apresentados os dados médios originais referentes aos pesos de matéria verde e seca das plantas e de seus constituintes (colmo, folhas, palha e espiga), em função dos tratamentos. A antecipação do despendoamento reduziu o peso total das plantas e de seus constituintes, principalmente quando o tratamento foi realizado aos 49 dias após a semeadura, devido ao maior número de folhas retiradas e à con-seqüente redução da área foliar.

Os pesos de matéria verde e seca dos colmos,

apesar de não mostrarem diferenças significativas entre os tratamentos, sugerem o mesmo comportamento das demais partes da planta.

Os dados médios originais referentes ao grau de umidade e peso de matéria seca das sementes, em função dos cinco tratamentos de despendoamento das plantas de milho, são mostrados na Tabela 5.

O grau de umidade das sementes, após chegarem à maturidade fisiológica, variou de 27,6% a 32,6%, correspondendo ao material proveniente das parcelas despendoadas aos 49 e 61 dias após a semeadura. Estes resultados concordam com os observados por Daynard & Dungan (1969), os quais indicaram que a maturidade fisiológica, em sementes de milho híbrido, pode ocorrer com graus de umidade de 28% a 42%, e a antecipação do despendoamento acelerou a perda de água pelas sementes, conforme haviam observado Hunter & Tekrony (1988), dada a maior exposição das espigas à radiação solar, provocada pela retirada das folhas.

Quanto ao peso da matéria seca das sementes, observou-se, nas três épocas de avaliações, que os maiores pesos foram obtidos com o despendoamento aos 61 dias após a semeadura; entretanto, estes resultados não diferiram significativamente dos alcançados aos 57 dias. O despendoamento aos 49 dias após a semeadura produziu os menores pesos de matéria seca das sementes. Isto se deveu à redução da área foliar determinada pela

TABELA 3. Dados médios originais referentes ao peso de matéria verde das plantas de milho, bem como de suas partes constituintes (colmo, folhas, palha e espiga), em função de cinco tratamentos de despendoamento das plantas de milho.

Tratamentos (Dias após a semeadura)	Peso de matéria verde (g)				
	Plantas	Colmo	Folhas	Palha	Espiga
49	308,9 b*	171,5 a	23,7 c	38,2 b	73,6 d
52	406,5 ab	189,0 a	35,8 b	44,5 b	135,5 c
54	438,0 ab	201,5 a	36,4 b	49,5 ab	148,8 bc
57	488,5 a	196,5 a	46,7 a	58,1 a	180,0 a
61	471,5 a	195,0 a	49,7 a	52,4 ab	169,3 ab
CV (%)	15,8	27,5	10,3	13,4	10,3

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

antecipação do despendoamento, acompanhada pelo menor fornecimento de fotossintetizados para as sementes. O peso máximo de matéria seca das sementes foi alcançado na maturidade fisiológica. Posteriormente, ocorreu sua diminuição, em função da atividade metabólica das sementes.

A antecipação do despendoamento não afetou o tamanho das sementes, medido pela retenção em peneiras. Estes dados não estão apresentados

TABELA 4. Dados médios originais referentes ao peso de matéria seca de colmo, folhas e espiga, em função de cinco tratamentos de despendoamento das plantas de milho.

Tratamentos (Dias após a semeadura)	Peso de matéria seca (g)			
	Colmo	Folhas	Palha	Espiga
49	40,8 a*	21,4 c	26,8 d	67,5 c
52	46,9 a	32,2 b	32,7 c	114,4 b
54	50,7 a	33,7 b	36,7 bc	125,1 ab
57	53,9 a	43,0 a	45,1 a	152,5 a
61	57,7 a	45,3 a	41,4 a	143,1 a
CV (%)	18,1	9,7	9,1	11,4

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

TABELA 5. Dados médios originais referentes ao grau de umidade e peso de matéria seca, avaliados em períodos distintos, em função de cinco tratamentos de despendoamentos das plantas de milho.

Tratamentos (Dias após a semeadura)	Grau de umidade (%)	Peso de matéria seca (g/semente)		
	Maturidade fisiológica	Maturidade fisiológica	Colheita	Após armazenamento
49	27,6 d*	0,2983 c	0,2919 c	0,2828 c
52	28,8 c	0,3282 b	0,3129 b	0,2999 b
54	30,8 b	0,3138 b	0,3138 b	0,3022 b
57	31,1 b	0,3433 ab	0,3187 ab	0,3064 ab
61	32,6 a	0,3505 a	0,3271 a	0,3083 a
Médias	-	0,3303 A	0,3129 B	0,2999 C
CV (%)	1,3	2,7	2,7	2,7

* As médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, ou maiúsculas na linha das médias, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

nas tabelas, pois não houve diferenças significativas entre os resultados obtidos, dentro de cada classe selecionada, quando se variou o momento de execução do despendoamento.

Os dados médios originais referentes à germinação das sementes são apresentados na Tabela 6. Pela análise dos dados, não foi possível detectar diferenças entre os tratamentos, uma vez que a germinação aos 61 dias foi semelhante à germinação aos 49 dias, nas duas épocas de avaliação.

Os resultados dos testes de vigor, exceto o teste de condutividade elétrica, estão apresentados na Tabela 7. Nenhum dos testes incluídos na referida tabela apresentaram diferenças significativas entre os resultados, o que indica não haver efeito dos tratamentos sobre o vigor das sementes, como já haviam observado Hunter & Tekrony (1988). Apenas para o teste de frio, observou-se efeito do período de armazenamento, reduzindo levemente o vigor das sementes.

Na Tabela 8, constata-se o efeito dos tratamentos sobre os resultados do teste de condutividade elétrica. Nas duas épocas de avaliações, os maiores índices obtidos, relativos ao menor vigor, foram observados nas sementes provenientes do despendoamento aos 49 dias após a semeadura. Os menores índices, representando maior vigor, foram obtidos nas sementes oriundas das plantas despendoadas aos 61 dias após a semeadura. A época da realização do teste também afetou os re-

sultados obtidos, pois a média da primeira época mostrou índice de vigor significativamente superior à alcançada na segunda.

Apesar das diferenças observadas no teste de condutividade elétrica, pode-se dizer, a partir da

TABELA 6. Dados médios originais referentes à germinação de sementes, em função de cinco tratamentos de despendoamento das plantas de milho e duas épocas de realização dos testes.

Tratamentos (Dias após a semeadura)	Germinação (%)	
	Colheita	Após armazenamento
49	99,9 a*	99,6 ab
52	99,3 b	97,8 b
54	99,6 ab	100,0 a
57	99,8 ab	99,4 ab
61	99,8 ab	99,1 ab
Médias	99,7 A	99,4 A
CV (%)	3,6	3,6

* As médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, ou mesma letra maiúscula nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

análise global dos resultados obtidos nos testes de vigor, que não houve efeitos dos tratamentos de despendoamento sobre a qualidade fisiológica imediata das sementes. Esta afirmação baseia-se na similaridade entre os dados provenientes do teste de primeira contagem de germinação, e, principalmente, entre os resultados dos testes de frio e envelhecimento acelerado, considerados como os que melhor avaliam a qualidade fisiológica de sementes de milho, segundo Marcos Filho et al. (1987).

A discrepância entre os resultados obtidos no teste de condutividade elétrica e nos demais testes de vigor parece basear-se na sensibilidade do primeiro, que se fundamenta no conceito de que o vigor das sementes está relacionado à integridade do sistema de membranas celulares. Assim, durante o processo de embebição, as sementes com o sistema de membranas celulares afetado liberam maior quantidade de eletrólitos na solução. Pela alta sensibilidade e rigor na realização, o teste detectou diferenças entre os tratamentos; porém, tais diferenças parecem não ser importantes, na prática, a ponto de serem detectadas pelos demais testes. É importante destacar que o teste de emergência no campo cujos resultados são mostrados na Tabela 7, também evidenciou ausência

TABELA 7. Dados médios originais referentes aos testes de frio (TF), envelhecimento acelerado (EA), primeira contagem de germinação (PC) e emergência em campo (EC) aplicados em sementes de milho, em função de cinco tratamentos de despendoamento e duas épocas de realização dos testes.

Tratamentos (Dias após a semeadura)	TF (%)		EA (%)		PC (%)		EC (%)
	1ª época	2ª época	1ª época	2ª época	1ª época	2ª época	2ª época
49	99,7 a*	97,6 a	99,6 a	98,8 a	99,3 a	99,1 a	93,5 a
52	98,5 a	98,3 a	98,4 a	98,6 a	98,3 a	97,8 a	94,8 a
54	99,3 a	98,8 a	99,5 a	99,3 a	99,4 a	99,6 a	93,3 a
57	99,3 a	99,4 a	99,5 a	99,3 a	98,5 a	98,8 a	94,0 a
61	99,3 a	97,5 a	99,7 a	99,0 a	98,8 a	97,8 a	94,4 a
Médias	99,3 A	98,4 B	99,4 A	99,0 A	98,9 A	98,7 A	94,0
CV (%)	3,9		4,1		3,5		3,2

* As médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, ou letras maiúsculas nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

dos efeitos dos tratamentos sobre o vigor das sementes, pelo menos no período compreendido da colheita até a semeadura seguinte.

Na Tabela 9 estão apresentados os dados médios originais referentes à composição química

TABELA 8. Dados médios originais referentes ao teste de condutividade elétrica realizado na solução de embebição das sementes, em função de cinco tratamentos de despendoamento das plantas de milho e duas épocas de realização do teste.

Tratamentos (Dias após a semeadura)	Condutividade elétrica (a omhs)	
	1ª época	2ª época
49	6,63 a*	7,94 a
52	6,36 ab	7,62 ab
54	5,93 bc	7,08 bc
57	5,59 cd	6,53 cd
61	5,24 d	6,17 d
Médias	5,95 B	7,07 A
CV (%)	5,3	5,3

* As médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, ou mesma letra maiúscula nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

TABELA 9. Dados médios originais referentes a composição química das sementes de milho provenientes das plantas submetidas a cinco tratamentos de despendoamento.

Tratamentos (Dias após a semeadura)	Matéria seca (%)	Dados com base na matéria seca (%)		
		Proteína bruta	Óleos	Carboidratos
49	87,1 a*	10,9 a	5,4 a	79,1 a
52	87,1 a	10,9 a	5,3 a	79,1 a
54	87,1 a	10,7 a	5,4 a	79,1 a
57	87,1 a	10,9 a	5,5 a	78,9 a
61	87,0 a	10,7 a	5,4 a	79,4 a
CV (%)	0,09	2,8	4,1	0,5

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

das sementes. Para esta determinação, estabeleceu-se, primeiramente, a percentagem média de matéria seca das sementes, e com base nesta média obtiveram-se as percentagens de proteína bruta, óleo e carboidratos. Os resultados dos componentes analisados não mostraram diferenças significativas que apontassem efeitos dos tratamentos de despendoamento sobre a composição química das sementes. Dentre os resultados obtidos, apenas os relativos ao teor de óleo nas sementes, concordam com os resultados verificados por Hammond & Pendleton (1964).

De modo geral, os resultados relativos à composição química das sementes parecem explicáveis pelo equilíbrio de síntese orgânica desenvolvida pelas folhas remanescentes, através da maior velocidade de produção de matéria seca por unidade de área foliar, bem como pela eficiente translocação de fotossintetizados executada pelo milho, comandada pela demanda fisiológica e facilitada pela temperatura favorável, durante o período de enchimento das sementes, conforme pressupõem Tanaka & Yamaguchi (1977).

CONCLUSÕES

1. A antecipação do despendoamento em plantas genitoras femininas de milho, formadoras do híbrido duplo AG 405, em relação à época normal de retirada dos pendões, reduz progressivamente a área foliar e diminui significativamente a produção a partir do terceiro dia de antecipação, sem afetar, no entanto, a composição química e a qualidade fisiológica das sementes.

2. O número de espigas é o componente do rendimento mais afetado pela antecipação do despendoamento, e que mais contribui para as diferenças na produção de sementes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 14.ed., Arlington, 1984. 1141p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. *Regras para análise de sementes*. Brasília, 1980. 188p.

- CHEN, H.Y.; CHU, T.M.; LI, C.C. Studies on source-sink relationships in maize and sorghum. 1. Control of source. **Journal of the Agricultural Association of China**, New series, Taipei, v.104, p.13-24, 1978.
- CHINWUBA, P.M.; GROGAN, C.D.; ZUBER, M.S. Interaction of detasseling, sterility and spacing on yield of maize hybrids. **Crop Science**, Madison, v.1, n.4, p.279-280, 1961.
- DAYNARD, T.B.; DUNCAN, W.G. The black layer and grain maturity in corn. **Crop Science**, Madison, v.9, n.4, p.473-476, 1969.
- DIAZ, A.C. Influencia de la defoliación en un híbrido varietal blanco de maíz (*Zea mays* L.). **Revista del Instituto Colombiano Agropecuario**, Medellín, v.18, n.1, p.1-8, 1983.
- DUNCAN, W.C.; WILLIAMS, W.A.; LOOMIS, R.S. Tassel and the productivity of maize. **Crop Science**, Madison, v.7, n.1, p.37-39, 1967.
- DUNCAN, G.H.; WOODWORTH, C.M. Loss resulting from pulling leaves with the tassel in detasseling corn. **Journal of the American Society of Agronomy**, New York, v.31, n.10, p.872-875, 1939.
- FANCELLI, A.L. **Influência do desfolhamento no desempenho de plantas e de sementes de milho (*Zea mayz* L.)**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1988. 172p.
- FRANCIS, A.A.; RUTGER, J.N.; PALMER, A.F.E. A rapid method for plant leaf area estimation in maize (*Zea mays* L.). **Crop Science**, Madison, v.9, n.5, p.537-539, 1969.
- GROGAN, C.D. Detasseling responses in corn. **Agronomy Journal**, Madison, v.48, n.6, p.247-249, 1956.
- HAMMOND, J.J.; PENDLETON, J.W. Corn field as a function of time amount and position of the photosynthetic area removed. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY, 56., 1964, Kansas City. **Proceedings...** Kansas City: American Society of Agronomy, 1964. 54p.
- HUNTER, J.L.; TEKRONY, D.M. Seed maturation and vigor in corn (*Zea mays* L.) as influenced by defoliation. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY, 80, 1988, Anaheim. **Proceedings...** Anaheim: American Society of Agronomy, 1988. p.145.
- HUNTER, R.B.; DAYNARDS, T.B.; HUME, D.J.; TANNER, J.W.; CURTIS, J.D.; KANNENBERG, L.W. Effect of tassel removal on grain field of corn (*Zea mays* L.). **Crop Science**, Madison, v.9, n.4, p.405-406, 1969.
- HUNTER, R.B.; MORTIMORE, C.G.; KANNENBERG, L.W. Inbred maize performance following tassel and leaf removal. **Agronomy Journal**, Madison, v.65, n.3, p.471-472, 1973.
- LUCCHESI, A.A. Utilização prática da análise de crescimento vegetal. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.41, p.181-202, 1984.
- MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.
- SING, R.P.; NAIR, K.P.P. Defoliation studies in hybrid maize. I. Grain yield, quality and leaf chemical composition. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.85, n.2, p.241-245, 1975.
- TANAKA, A.; YAMAGUCHI, J. **Producción de material seco, componentes del rendimiento y rendimiento del grano en maíz**. Chapingo: Rama Botánica, 1977. 124p.
- VASILAS, B.L.; SEIF, R.D. Effect of defoliating corn inbreds on seed quality. **Journal of Seed Technology**, Lansing, v.10, n.2, p.121-128, 1986.