

Produção e qualidade de sementes de pimentão cultivar All-big no Estado da Paraíba

Carlos Pereira Gonçalves e
Ademar Pereira de Oliveira

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma das hortaliças economicamente mais importantes do Brasil, destacando-se o Sudeste como a principal região produtora. Por ser uma planta tipicamente tropical, apresenta-se como uma excelente alternativa de produção em áreas irrigadas e de sequeiro do semi-árido nordestino, com opção de consumo tanto doméstico quanto industrial. Entretanto, a regionalização dessa olerácea está na dependência de uma melhor produção, adaptação e qualidade de suas sementes nas regiões produtoras (1).

Desde a fecundação até o momento do plantio, a semente está sujeita a uma série de condições adversas que determinam o seu nível de qualidade, sendo refletido positiva ou negativamente na produtividade agrícola (2). A alta qualidade da semente reflete diretamente na cultura resultante em termos de uniformidade de população, do alto vigor das plântulas e de maior produtividade (3).

A maturação da semente compreende todas as mudanças morfológicas e fisiológicas que ocorrem desde a fertilização do óvulo até que a semente atinja condições ideais para a colheita. Dentre outras, ocorrem mudanças no teor de umidade, no tamanho, no peso seco, na germinação e no vigor (4).

A semente adquire maior qualidade na maturidade quando ainda contém teores elevados de umidade. A partir deste ponto, o teor de umidade decresce rapidamente e a qualidade da semente tende a declinar por causa de sua deterioração no campo e conse-

qüente perda de vigor. Para muitas espécies, tem sido comprovado o efeito da época de semeadura sobre a qualidade fisiológica e a produção de sementes. Tal efeito tem sido atribuído, na maioria das vezes, às condições ambientais que ocorrem durante o período de permanência da cultura no campo. Contudo, a época de semeadura e a colheita são fatores importantes na elaboração de um sistema de produção de sementes de alta qualidade (5). Teoricamente, o ponto ideal para realizar a colheita seria o momento em que a semente atingisse o ponto de maturidade fisiológica (6). Porém, nem sempre esta prática pode ser a mais adequada, pois, neste estágio, normalmente a semente ainda apresenta alto teor de umidade, trazendo sérias dificuldades, principalmente para a operação de colheita.

Os estádios de maturidade fisiológica de máximo vigor e de máxima percentagem de germinação são praticamente coincidentes para muitas espécies, quando então, teoricamente, deveria ser feita a colheita (7). Contudo, pesquisas têm mostrado que mesmo antes da completa maturação dos frutos de pimentão, ou seja, antes da sua completa mudança de cor, as sementes atingem o ponto de maturação fisiológica, que corresponde à época de maior peso seco, germinação e vigor (8). Dessa forma, a determinação do ponto ou intervalo adequado de colheita de frutos para produção de sementes no pimentão é fundamental para o sucesso na programação de produção de sementes desta hortaliça. Estudo realizado no

Brasil (9), confirma que a melhor época de colheita do pimentão para produção de sementes varia de 55 a 65 dias após a antese, fase caracterizada pela mudança de cor dos frutos. Já na Índia (10), diversos autores verificaram que sementes obtidas em frutos colhidos 52 dias após a antese apresentaram elevada percentagem de germinação. Portanto, as informações já obtidas sobre a época ideal de colheita do fruto de pimentão necessitam ter melhor aprimoramento ou mesmo ser complementadas por estudos detalhados, inclusive no que diz respeito à qualidade fisiológica e produção das sementes. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo determinar a época ideal de colheita do fruto do pimentão cultivar All-big para a produção de semente, através do estudo do desenvolvimento e da maturação fisiológica da semente após a antese.

Material e métodos

O experimento, em fase de campo, foi conduzido na Fazenda Chã de Jardim, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, em Areia, a 6°58' de latitude Sul, 35°42' de longitude Oeste de Greenwich e altitude média de 574,62m. Segundo classificação de Köppen, a região possui clima do tipo AS quente e úmido, com chuvas de outono-inverno. A temperatura média anual oscila entre 23 e 24°C e a precipitação pluviométrica média anual é de 1.400mm. O solo da área foi classificado como Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico, com pH 6,1;

Sementes

51,0 ppm de fósforo; 210,0 ppm de potássio; 0,04meq/100ml de Al^{+3} ; 3,50meq/100ml de $Ca^{+2} + Mg^{+2}$ e 1,02% de matéria orgânica.

A cultivar empregada foi All-big. A condução da cultura seguiu as recomendações usuais para o pimentão, com controle de plantas daninhas, pragas, doenças e irrigação por aspersão. A formação de mudas foi em sementeira com posterior transplantio. A semeadura foi realizada em 10/10/96 e o transplantio em 25/11/96, utilizando-se plântulas com 45 dias de idade espaçadas de 1,00 x 0,50m em parcelas experimentais com 3,00m² de área. A adubação de plantio consistiu da aplicação de 500kg/ha de superfosfato simples e 160kg/ha de cloreto de potássio, enquanto a adubação de cobertura constou do emprego de 600kg/ha de sulfato de amônio parcelados aos 30 e 60 dias após o transplantio. Também efetuou-se a aplicação de 30t/ha de esterco bovino, quinze dias antes do transplantio.

Após o transplantio iniciou-se a etiquetagem de flores, no dia da antese, com cordões de cores diferentes, perdurando por oito dias consecutivos, para obtenção do número sufi-



Figura 1 - Etiquetagem de flores de pimentão após a antese. Areia, PB, CCA - UFPB, 1997

ciente de frutos, que foram colhidos aos 20, 30, 40, 50, 60 e 70 dias após a antese (Figura 1). Das quatro repetições, de cada tratamento, colheram-se 40 frutos, que foram transportados ao Laboratório de Análise de Sementes. Inicialmente os frutos foram avaliados quanto ao comprimento, diâmetro e peso. A extração das sementes foi realizada manualmente, quando determinou-se o número e a produção média de sementes por fruto. Determinou-se também o grau de umidade pelo método da estufa a 105°C, simultaneamente com o conteúdo de matéria seca (mg/100 sementes), sendo tomadas 50 sementes por repetição.

Para o Teste Padrão de Germinação - TPG, instalado após a extração das sementes, utilizou-se "Gerbox" com as sementes sobre papel à temperatura alternada de 20 e 30°C. Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada idade de fruto. A primeira contagem foi realizada aos seis dias e a última, aos quatorze. Ainda na realização do TPG, através de contagem diária de sementes emergidas, determinou-se o Índice de Velocidade de Emergência - IVE, em laboratório.

O IVE em campo foi obtido com a semeadura de quatro repetições de 50 sementes por tratamento, em canteiros previamente preparados, regularmente providos de água, através da leitura de plântulas emergidas. Foram consideradas plântulas emergidas

aquelas cujas folhas cotiledonares já se apresentavam expandidas. O comprimento da radícula foi medido em teste entre papel, com duas folhas inferiores e uma superior envolvendo as sementes. As folhas foram umedecidas e enroladas convenientemente e inclinadas em aproximadamente 80°, com dez sementes e quatro repetições, nas mesmas condições do TPG. A avaliação foi realizada dez dias após a instalação do teste. Os dados foram analisados estatisticamente com delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos em quatro repetições. Os dados de percentagem foram transformados em arco seno da raiz quadrada de x/100.

Resultados e discussão

Houve efeito da idade sobre o comprimento, diâmetro e peso de frutos. Os frutos de pimentão já haviam atingido o máximo desenvolvimento, em termos de dimensões e peso, aos 50 dias de idade, pois as mudanças nos valores destas características foram muito pequenas até os 70 dias (Tabela 1). Sendo assim, até 50 dias após a antese é o período ideal para colheita de frutos de coloração verde para consumo *in natura*, adequando a produção para o mercado com a produção para sementes. A remoção de alguns frutos provavelmente não prejudica a produção de sementes, em razão do desenvolvimento de outros frutos, que

Tabela 1 - Comprimento, diâmetro, peso de frutos, número e teor de umidade de sementes de pimentão cultivar All-big em função da idade (dias após a antese) Areia, PB, CCA-UFPB 1997

Idade de fruto (dias)	Comprimento (cm) ^(A)	Diâmetro (cm) ^(A)	Peso (g) ^(A)	Nº de sementes (por frutos) ^(A)	Teor de umidade (%) ^(A)
20	5,87 b	5,40 b	49,25 c	151 a	90,0 a
30	6,96 ab	5,33 b	59,25 c	190 a	85,0 b
40	6,32 ab	5,13 b	90,75 b	179 a	77,0 c
50	8,05 a	6,92 a	107,25 a	147 a	55,0 d
60	8,09 a	6,82 a	124,25 a	152 a	53,0 e
70	7,19 a	6,45 a	111,75 a	142 a	50,0 f
CV (%)	4,77	3,41	4,64	6,62	0,63

(A) Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferiram entre si pelo teste de Tukey, a nível $\alpha = 0,05$.

Sementes

são naturalmente desbastados pela competição por nutrientes. Todavia, para obtenção de boas sementes de pimentão é recomendada a colheita dos primeiros frutos formados e bem maduros (11).

Um importante fator observado foi a coloração dos frutos com auxílio visual, na determinação da melhor época de colheita, conforme Figuras 2 a 7. A mudança de cor dos frutos progrediu dos 40 até os 70 dias. Aos 50 dias de idade, os frutos apresentaram-se com pequenas manchas avermelhadas, mas com predominância da cor verde; aos 60 dias de idade, já se encontravam avermelhados, com algumas manchas verdes, e aos 70 dias tinham coloração totalmente avermelhada. Em casa-de-vegetação, com outra cultivar (9), foram observados resultados semelhantes quando a mudança da cor dos frutos, de verde para totalmente avermelhados, ocorreu aos 60 dias após a antese. É provável que a diferença de dez dias a mais, verificada neste trabalho, deveu-se à realização em condições de campo. Não foi detectada diferença para o número de sementes por fruto com o avanço da idade dos frutos (Tabela 1), demonstrando que o número de sementes no fruto do pimentão é função da menor ou maior taxa de polinização, não estando relacionado à idade do fruto. Quanto à produção de sementes em dez frutos, os resultados ajustaram-se a uma equação quadrática (Figura 8). A produção aumentou até a idade de 51 dias, alcançando valor máximo de 3,19g, permitindo concluir que o peso médio da semente do pimentão cultivar Allbig não está relacionado com o número de sementes formadas, haja vista que este número já é definido a partir de 20 dias após a antese (Tabela 1). É provável que para outras cultivares não ocorra o mesmo pois, segundo estudos (12), o rendimento de sementes de pimentão varia em função da cultivar. A umidade das sementes é bastante elevada aos 20, 30 e 40 dias de idade (90, 85 e 77%, respectivamente) (Tabela 1). A partir de 50 dias a umidade é reduzida de forma acentuada, alcançando 55% aos 50 dias,

Figura 2 -
Coloração de
frutos de
pimentão aos
20 dias após a
antese. Areia,
PB, CCA -
UFPB, 1997



Figura 3 -
Coloração de
frutos de
pimentão aos
30 dias após a
antese. Areia,
PB, CCA -
UFPB, 1997



Figura 4 -
Coloração de
frutos de
pimentão aos
40 dias após a
antese. Areia,
PB, CCA -
UFPB, 1997



Sementes



Figura 5 - Coloração de frutos de pimentão aos 50 dias após a antese. Areia, PB, CCA - UFPB, 1997



Figura 6 - Coloração de frutos de pimentão aos 60 dias após a antese. Areia, PB, CCA - UFPB, 1997

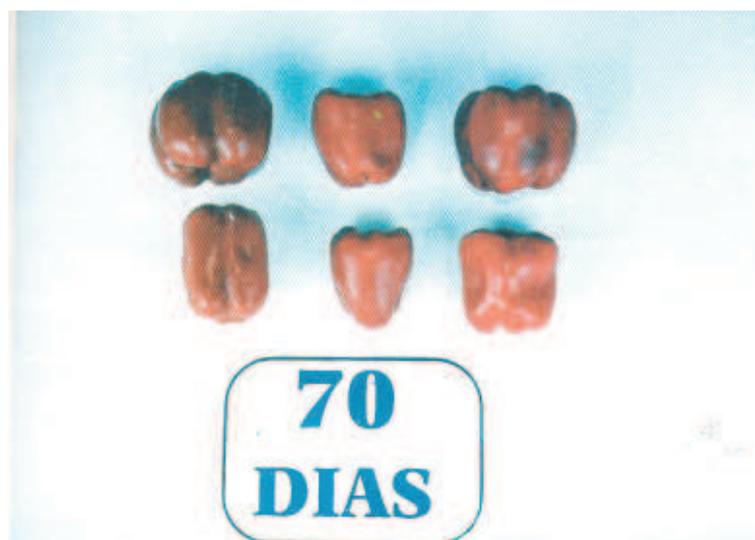


Figura 7 - Coloração de frutos de pimentão aos 70 dias após a antese. Areia, PB, CCA - UFPB, 1997

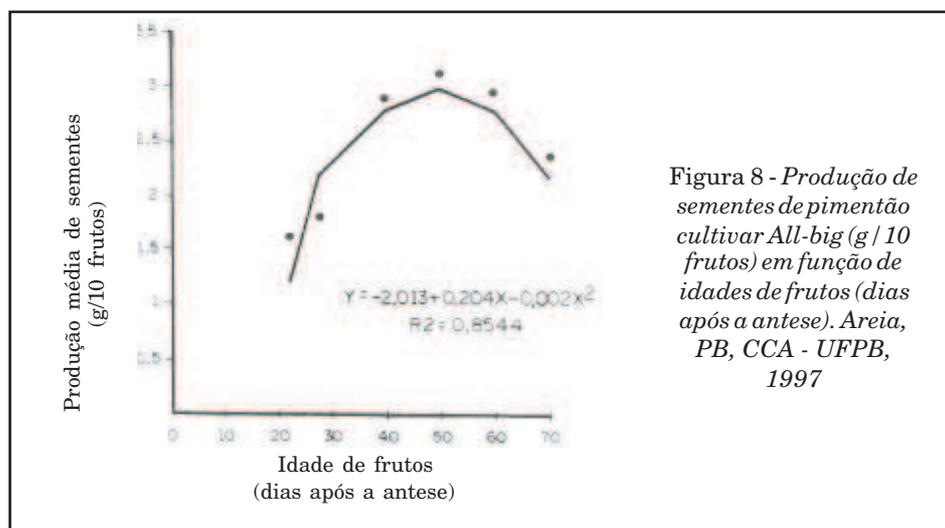


Figura 8 - Produção de sementes de pimentão cultivar All-big (g/10 frutos) em função de idades de frutos (dias após a antese). Areia, PB, CCA - UFPB, 1997

53% aos 60 dias e 50% aos 70 dias, diferindo dos dados obtidos em outro estudo (9), em pimentão. O ponto ideal para colheita da semente é quando ela atinge a maturidade fisiológica, porém nem sempre esta prática pode ser a mais adequada, pois neste estágio, normalmente a semente apresenta alto teor de umidade (6). A semente necessita de secagem cuidadosa em temperaturas baixas, devendo atingir 6 a 8% de umidade. A redução da umidade é de suma importância na conservação e armazenamento das sementes, pois permite reduzir suas atividades metabólicas, principalmente a respiração a níveis compatíveis.

O peso da matéria seca das sementes, pela curva ajustada a partir da equação de regressão polinomial (Figura 9), atingiu o máximo (7,67mg/100 sementes) no período ótimo estimado de 55 dias após a antese, embora menor teor de umidade na semente foi verificado em frutos colhidos aos 70 dias (Tabela 1), demonstrando que mesmo antes da completa maturação do fruto, ou seja, antes da mudança de sua coloração, as sementes atingem o ponto de maturação fisiológica e um elevado teor de matéria seca, pois aos 55 dias de idade os frutos não apresentaram coloração totalmente averme-

Sementes

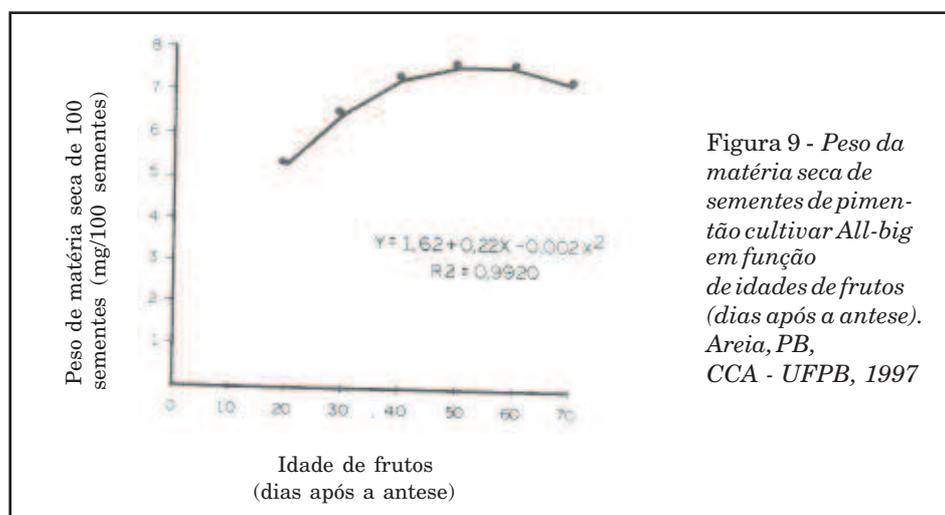


Tabela 2 – Percentagem de germinação, em laboratório e campo, de sementes de pimentão cultivar All-big em função de idades de frutos (dias após a antese) Areia, PB, CCA-UFPB, 1997

Idade de fruto (dias)	Percentagem de germinação			
	Laboratório		Campo	
	Dados reais	Dados transformados ^(A)	Dados reais	Dados transformados ^(A)
20	-	0,58 c	-	0,58 b
30	-	0,58 c	-	0,58 b
40	2,00	7,10 c	6,50	12,73 b
50	54,00	47,37 b	36,00	36,80 a
60	81,50	64,71 a	43,50	41,03 a
70	86,50	68,95 a	51,00	45,60 a
CV (%)	-	15,41	-	30,64

(A) Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferiram entre si pelo teste de Tukey, a nível $\alpha = 0,05$.

Nota: Dados transformados em $\sqrt{x + 100}$.

Tabela 3 – Índice de velocidade de emergência, em laboratório e campo, de sementes de pimentão cultivar All-big em função de idades de frutos (dias após a antese) Areia, PB, CCA-UFPB, 1997

Idade de fruto (dias)	Índice de Velocidade de Emergência (laboratório)		Índice de Velocidade de Emergência (campo)	
	Dados reais	Dados transformados ^(A)	Dados reais	Dados transformados ^(A)
20	-	0,71 c	-	0,71 b
30	-	0,71 c	-	0,71 b
40	0,17	0,81 c	0,25	0,86 b
50	3,44	1,97 b	1,67	1,47 a
60	5,94	2,54 a	1,90	1,53 a
70	5,90	2,53 a	2,23	1,64 a
CV (%)	-	8,17	-	12,96

(A) Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferiram entre si pelo teste de Tukey, a nível de $\alpha = 0,05$.

Nota: Dados transformados em $\sqrt{x + 0,50}$.

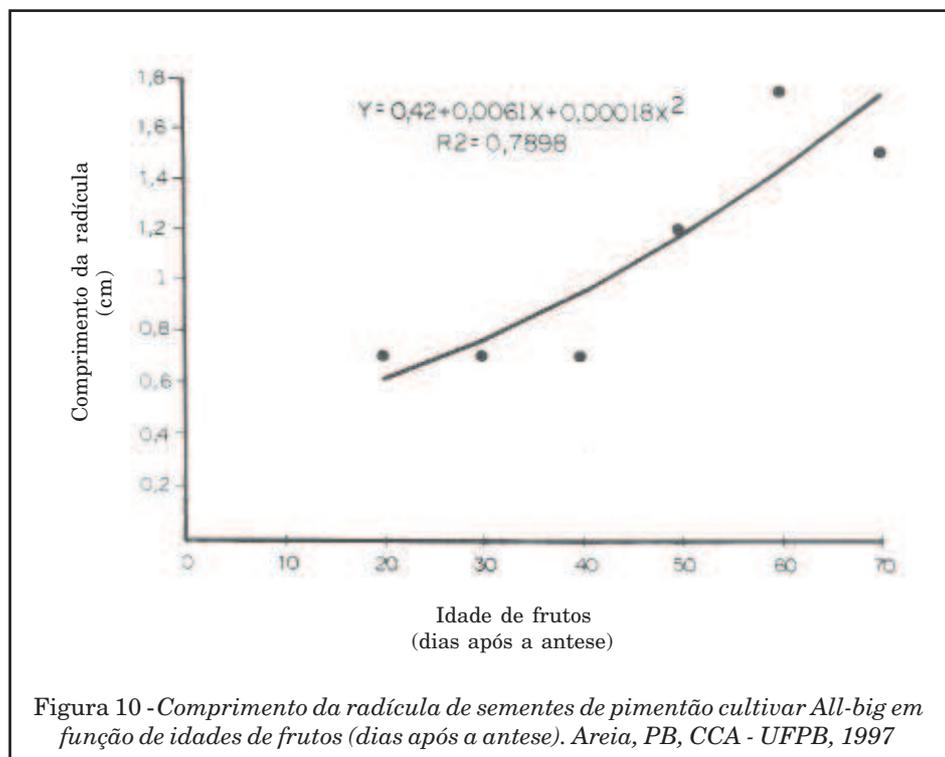
lhada. No entanto, as condições climáticas e a cultivar podem contribuir com a alteração deste ponto. Maior peso seco em sementes de pimentão cultivar California Wonder, foi verificado aos 52 dias após a antese (10). Porém, em casa-de-vegetação, com a cultivar Avelar, a melhor época de colheita de frutos de pimentão pode variar de 55 a 65 dias, após a antese (9).

Em relação aos resultados de percentagem de germinação das sementes, aos 40 dias, algumas sementes já apresentam capacidade de germinar em condições de campo e laboratório (Tabela 2), todavia sem condições de germinarem plântulas normais. A partir desta idade, os valores foram aumentando, obtendo-se maiores percentagens aos 60 e 70 dias nas duas condições. Baixo teor de umidade e maior peso seco verificados em sementes colhidas a partir de 55 dias (Tabela 1 e Figura 9) possivelmente tenham contribuído para estes resultados. Em pimentão, o maior peso seco da semente corresponde à elevação na germinação.

Quanto ao teor de vigor, o IVE em laboratório e campo demonstrou que frutos colhidos aos 60 e 70 dias após a antese fornecem sementes mais vigorosas (Tabela 3). O comprimento da radícula acompanha a idade do fruto de pimentão (Figura 10), indicando que sementes colhidas de frutos a partir de 60 dias após a antese atingiram maturação fisiológica e podem desempenhar funções vitais, o que se caracteriza, além da germinação, pelo vigor. Em pimentão, a maturação do fruto está altamente relacionada com o vigor da semente (9).

Conclusão

Os resultados obtidos neste trabalho, aliados aos já existentes na literatura, permitem concluir que a melhor qualidade da semente do pimentão cultivar All-big foi obtida com a colheita dos frutos a partir de 60 dias após a antese, quando uma coloração avermelhada cobria quase que totalmente a superfície dos frutos e que a coloração pode ser utilizada como indicativo visual do ponto de maturi-



dade fisiológica pelo produtor de sementes.

Literatura citada

1. NASCIMENTO, W.M. *Produção de sementes olerícolas*. Pelotas: UFPel, 1991, 5p. Trab. Apres. no Encontro sobre Avanços em Tecnologia de Sementes.
2. CAMARGO, C.P. *Pesquisa em sementes no Brasil*. São Paulo: Agiplan, 1975. 65p.

3. POPINIGIS, F. *Fisiologia de sementes*. Brasília: Ministério da Agricultura/São Paulo: Agiplan, 1977. 289p.
4. POPINIGIS, F. *Fisiologia de sementes*. Brasília: Ministério da Agricultura/São Paulo: Agiplan, 1974. 78p.
5. PAOLINELLI, G.P.; TANAKA, M.A.S.; REZENDE, A.M. Influência da época de semeadura sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja.

Revista Brasileira Sementes, Brasília, v.6, n.1, p.39-50, 1984.

6. NAKAGAWA, J. *Produção de sementes*. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO AGRÍCOLA SUPERIOR. *Sementes - curso de especialização por tutoria a distância*. Brasília, 1987. 40p. (Módulo II parte 2).
7. DELOUCHE, J.C. *Seed maturation*. In: Handbook of seed technology. Mississippi: Mississippi State University, 1971, p.17-23.
8. ZANIN, A.C.W. *Produção de sementes de pimentão*. São Paulo: 1990. 18p.
9. MANTOVANI, E.C. *Estudo sobre o desenvolvimento e a maturação fisiológica de sementes de pimentão (Capsicum annuum L.)*. Viçosa: Minas Gerais, 1979. 57p. (Tese de Mestrado).
10. DHARMATTI, P.R.; KULKARNI, G.N. Physiological maturation studies in bell pepper (*Capsicum annuum L. grossum sendt*). *South-Indian. Horticulture*, Índia., v.35, n.5, p.395-396, 1987.
11. CORDEIRO, J. *Cultura do pimentão*. *Mundo Agrícola*. São Paulo, v.13, n.151, p.45-48, 1964.
12. GEORGE, R.A.T. *Vegetable seed production*. London: Longman, 1985. 318p.

Carlos Pereira Gonçalves, eng. agr., M.Sc., Escola Agrícola Assis Chateaubriand, UEPB, Fone (083) 366-1244, Fax (083) 366-1244, 58117-000 Lagoa Seca, PB e **Ademar Pereira de Oliveira**, eng. agr., Doutor em agronomia, Professor adjunto do Departamento de Fitotecnia, CCA/UFPB, Fone (083) 362-2300, Fax (083) 362-2259, 58397-000, Areia, PB. □

Nossa contribuição ao meio ambiente de Santa Catarina se escreve assim:

**7.877 esterqueiras construídas*
pelo Programa Microbacias**

Conhecimento, tecnologia e extensão rural para o desenvolvimento de Santa Catarina em benefício da sociedade.

*Até julho/98



Governo do Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.