

## ÉPOCA DE COLHEITA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Capsicum chinense* JACQUIN

Carlos Henrique Queiroz Rego<sup>1</sup>, Charline Zaratín Alves<sup>2</sup> e Josué Bispo da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluno de graduação em Agronomia, UFMS, Rodovia MS-306, km 105, 79560-000, Chapadão do Sul, MS. E-mail: [c.arloshenr@hotmail.com](mailto:c.arloshenr@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Departamento de Agronomia, Campus de Chapadão do Sul. Rodovia MS-306, km 105, 79560-000, Chapadão do Sul, MS. E-mail: [charline.alves@ufms.br](mailto:charline.alves@ufms.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Acre, UFAC, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Rodovia BR 364, s/n, 69920-900, Rio Branco, AC. E-mail: [josuebispo@bol.com.br](mailto:josuebispo@bol.com.br)

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da época de colheita de frutos na qualidade fisiológica de sementes de duas variedades de pimenta (*Capsicum chinense* Jacquin). O experimento foi instalado na área experimental do Campus de Chapadão do Sul/UFMS e as análises feitas no Laboratório de Tecnologia de Sementes. Foram estudadas quatro épocas de colheita de frutos (40, 50, 60 e 70 dias após a antese - DAA) e seus efeitos na qualidade fisiológica de sementes de pimenta biquinho e habanero vermelha. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2 x 4 (variedades x DAA), com quatro repetições. As sementes foram avaliadas pelos testes de germinação, primeira contagem, condutividade elétrica e envelhecimento acelerado. Concluiu-se que as sementes de pimenta biquinho devem ser colhidas aos 70 dias após a antese, quando os frutos se encontram completamente maduros. No entanto, as sementes de pimenta habanero vermelha devem ser colhidas aos 40 dias após a antese, momento em que os frutos iniciam a mudança de coloração do epicarpo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pimenta, vigor, qualidade de sementes.

## HARVEST PERIODS AND PHYSIOLOGICAL QUALITY SEEDS *Capsicum chinense* JACQUIN

**ABSTRACT:** The objective of this work was to study the effect of harvest fruit in seed quality of two varieties of pepper (*Capsicum chinense* Jacquin). The experiment was installed in the experimental area of the campus de Chapadão do Sul / UFMS and analyzes made in the laboratory of Seed Technology. We studied four times of harvest fruits (40, 50, 60 and 70 days after anthesis - DAA) and its effect on seed quality pepper and habanero red pout. The experimental design was completely randomized in a factorial 2 x 4 (varieties x DAA), with four replications. The seeds were evaluated by germination, first count, electrical conductivity and accelerated aging. It was concluded that the pepper seeds pout should be harvested 70 days after anthesis, when the fruits are fully ripe. However, habanero red pepper seeds should be harvested 40 days after anthesis when the fruit starts to change color of the epicarp.

**KEYWORDS:** Pepper, vigor, seed quality.

## INTRODUÇÃO

O cultivo de pimenta no Brasil é de grande importância, tanto pelas características de rentabilidade, principalmente quando o produtor agrega valor ao produto, quanto pela importância social, por empregar elevada mão de obra (Rufino e Penteado, 2006).

*Capsicum chinense* Jacquin é representada pelas pimentas conhecidas como pimenta-de-cheiro, pimenta-de-bode, cumari-do-pará, murupi, habanero e biquinho, entre outras (Carvalho e Bianchetti, 2008). Como a área de maior diversidade desta espécie é a Bacia Amazônica, pode-se concluir que a sua domesticação foi feita pelos índios amazônidas, e por essa razão, *Capsicum chinense* Jacquin é considerada a mais brasileira de todas as espécies de pimentas domesticadas, sendo encontrada também nas regiões Centro-Oeste e Nordeste.

Estudos relacionados à maturação e colheita das sementes são importantes, uma vez que estas alcançam sua qualidade máxima no campo. Tais conhecimentos são imprescindíveis, principalmente, no que se refere ao planejamento e definição da época ideal de colheita para minimizar os efeitos da deterioração das sementes provocados pela permanência prolongada no campo, além de aumentar a produtividade das sementes, visto que a colheita precoce poderá acarretar grande proporção de sementes imaturas (Vidigal et al., 2009).

Em espécies de crescimento indeterminado como a pimenta, onde o florescimento e frutificação são contínuos, são encontrados na mesma planta, frutos em diferentes estádios de maturação, o que dificulta determinar a época em que ocorre a maturidade fisiológica das sementes e o momento ideal para a colheita dos frutos, visando obter o máximo rendimento em sementes de alto vigor. Em espécies de frutos carnosos, alguns estudos têm demonstrado que, sementes mantidas por determinado período de tempo no fruto, após a colheita, dão continuidade ao processo de maturação atingindo níveis máximos de germinação e vigor (Sanchez et al., 1993; Barbedo et al., 1994; Vidigal et al., 2006 e Dias et al., 2006).

De acordo com o exposto e considerando a importância econômica da cultura da pimenta, percebe-se a importância de se estudar os fatores que interferem na qualidade fisiológica de sementes dessa espécie, buscando o entendimento para a adoção de práticas que visem a melhoria do estabelecimento das plantas em campo aliadas a uma maior produção de frutos e de sementes.

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da época de colheita de frutos na qualidade fisiológica de sementes de duas variedades de pimenta (*Capsicum chinense* Jacquin).

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi instalado e conduzido no Câmpus Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Câmpus de Chapadão do Sul – CPCS/UFMS e as avaliações feitas no Laboratório de Tecnologia de Sementes.

Os tratamentos consistiram de duas variedades de pimenta e quatro épocas de colheita dos frutos, sendo 40, 50, 60 e 70 dias após a antese (DAA), sendo utilizadas sementes da variedade de pimenta biquinho e habanero vermelha (*Capsicum chinense* Jacquin).

As sementes de pimenta foram semeadas em bandejas de isopor com 72 células, contendo substrato comercial Plantmax® para a formação das mudas, em casa de vegetação, onde foram transplantadas para vasos plásticos após 45 dias da semeadura, sendo separadas por variedade (biquinho e habanero vermelha) e transplantadas duas mudas por vaso. As adubações, assim como os demais tratamentos culturais, foram realizadas de acordo com as recomendações para a cultura (Filgueira, 2003).

Durante a fase de florescimento, as flores foram etiquetadas diariamente, no dia da abertura da flor (antese). Os frutos foram colhidos aos 40, 50, 60 e 70 dias após a antese (DAA) e em seguida foram submetidos aos seguintes testes e determinações:

**Determinação do teor de água** - foi realizado em estufa a  $105 \pm 3$  °C durante 24 horas, utilizando-se duas repetições para cada tratamento, conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009) e os resultados obtidos foram expressos em porcentagem média por tratamento.

**Teste de germinação** – foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes distribuídas em caixas gerbox sobre duas folhas de papel germitest umedecidas com água destilada equivalente a 2,5 vezes a massa do papel não hidratado. As caixas foram mantidas em germinador regulado a 20-30 °C, com fotoperíodo de 16 horas de escuro a 20 °C e 8 horas de luz a 30 °C. As avaliações foram feitas no sétimo e décimo quarto dia após a instalação do teste e os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais (Brasil, 2009).

**Primeira contagem de germinação** – realizada em conjunto com o teste de germinação, consistiu no registro da porcentagem de plântulas normais obtidas no sétimo dia após a instalação do teste.

**Teste de condutividade elétrica** – foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes com massas conhecidas, imersas em 25 mL de água destilada e mantidas em B.O.D. a 25 °C por 24 horas (Vidigal et al, 2008). Após esse período, a condutividade elétrica de cada solução foi determinada em condutivímetro portátil digital e os resultados obtidos foram expressos em  $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$  de sementes.

Para o **teste de envelhecimento acelerado** foram utilizadas caixas plásticas tipo gerbox com compartimento de tela de alumínio onde foram distribuídas 100 sementes por tratamento. Para cada caixa plástica foram adicionados 40 mL de solução salina e

posteriormente, as caixas tampadas foram mantidas em B.O.D. por 72 horas, a 38 °C (Torres, 2005). Decorrido esse período de envelhecimento, quatro repetições de 25 sementes por tratamento foram colocadas para germinar, conforme a metodologia descrita para o teste de germinação. As avaliações foram realizadas no sétimo dia após a semeadura e resultados expressos em porcentagem média de plântulas normais para cada tratamento.

**Delineamento experimental e análise estatística** – foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, em esquema fatorial 2 x 4, sendo duas variedades de pimenta (biquinho e habanero vermelha) e quatro épocas de colheitas (40, 50, 60 e 70 DAA). Foi realizada a análise da variância, onde aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para variedades e análise de regressão para época de colheita.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre variedades de pimenta e dias após a antese foi significativa para todos os parâmetros estudados (Tabela 1). Para a primeira contagem de germinação, a pimenta biquinho se mostrou com maior vigor nos tempos de 60 e 70 dias após a antese (DAA), enquanto a pimenta habanero vermelha obteve maior vigor no tempo de 40 DAA, sofrendo decréscimo no vigor nos tempos de colheita seguintes; já no tempo de 50 DAA não houve diferença estatística entre as variedades (Tabela 2).

**Tabela 1** – Primeira contagem de germinação (PCG), germinação (G), condutividade elétrica (CE) e envelhecimento acelerado (EA) em duas variedades de pimenta em função de épocas de colheita dos frutos

Variedades (V)	PCG	G	CE	EA
	%	%	$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$	%
Biquinho	55,25	74,5	2,07	67,56
Habanero	30,75	52,5	2,44	46,25
DAA (D)				
40	37,0	70,8	0,22	67,50
50	52,5	65,8	3,46	58,12
60	36,0	60,9	2,24	53,00
70	46,5	55,9	3,14	49,00
F (V)	52,96*	114,79*	57,94*	108,10*
F (D)	5,51*	17,59*	914,75*	15,19*
F (V*D)	43,77*	82,41*	674,66*	85,62*
CV (%)	22,14	9,27	6,02	10,19

\* significativo a 5% de probabilidade

Já no teste de germinação, a pimenta biquinho apresentou maiores valores do que a habanero vermelha nos tempos de 50, 60 e 70 DAA, e essa obteve maior germinação somente no tempo de 40 DAA, sofrendo grandes decréscimos nos tempos subseqüentes (Tabela 2).

**Tabela 2** - Primeira contagem (PCG) e germinação (G) em duas variedades de pimenta em função de épocas de colheita dos frutos

	DAA			
	40	50	60	70
	----- PCG -----			
Biquinho	22,0 b*	56,0 a	63,0 a	80,0 a
Habanero	52,0 a	49,0 a	9,0 b	13,0 b
	----- G -----			
Biquinho	55 b	79 a	76 a	88 a
Habanero	79 a	69 b	36 b	25 b

\* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

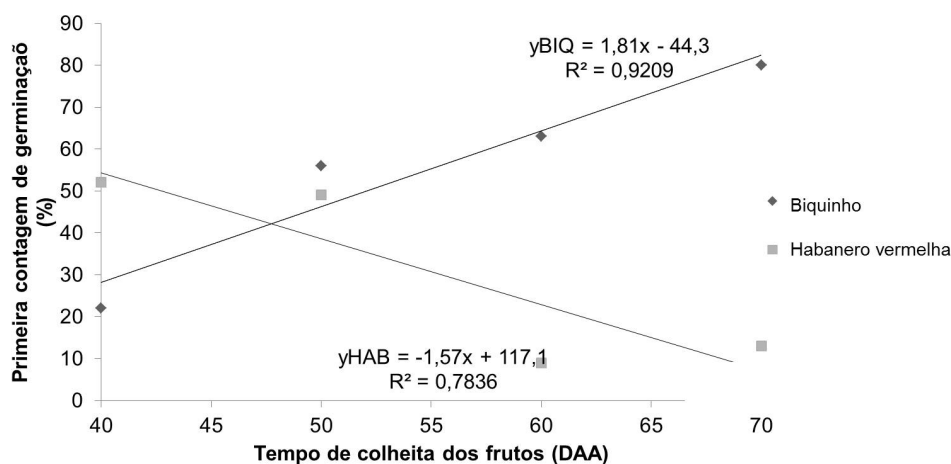
No teste de condutividade elétrica, a pimenta biquinho apresentou maior vigor nos tempos de 40, 60 e 70 DAA; já a habanero vermelha apresentou maior vigor no tempo de 50 DAA. Não houve diferença estatística entre as duas variedades de pimenta nos tempo de 40 e 50 DAA para o teste de envelhecimento acelerado; já nas épocas de colheita de 60 e 70 DAA, a pimenta biquinho apresentou sementes mais vigorosas (Tabela 3).

**Tabela 3** - Condutividade elétrica (CE) e envelhecimento acelerado (EA) em duas variedades de pimenta em função de épocas de colheita dos frutos

	DAA			
	40	50	60	70
	----- CE -----			
Biquinho	0,010 a	5,50 b	1,050 a	2,19 a
Habanero	0,440 b	1,87 a	3,380 b	4,08 b
	----- EA -----			
Biquinho	64 a	55,2 a	65 a	86 a
Habanero	71 a	61,0 a	41 b	12 b

\* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

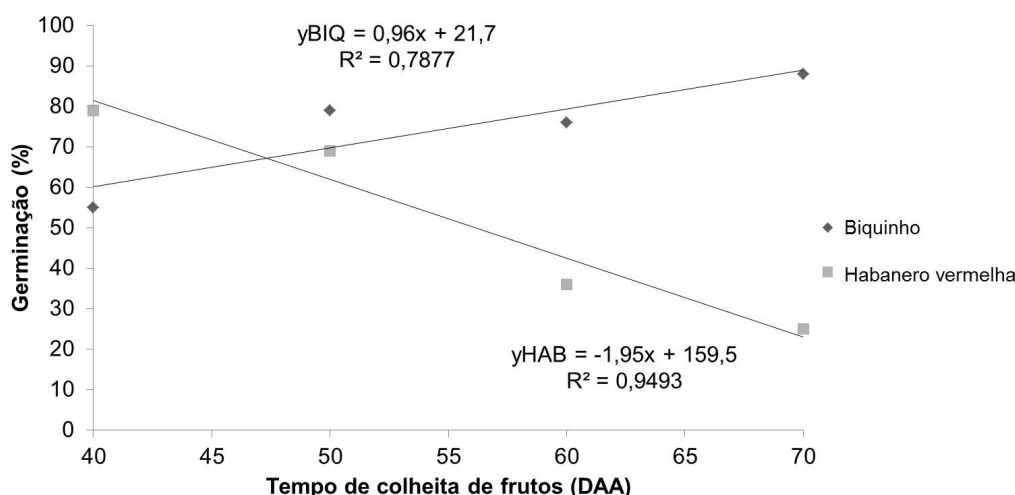
No teste de primeira contagem de germinação assim como no teste de germinação, a pimenta biquinho apresentou aumento linear a partir de 40 DAA chegando ao máximo no período de colheita de 70 DAA; já para a habanero vermelha, a máxima germinação e vigor foi obtido no tempo de colheita de 40 DAA, com um decréscimo linear ao longo do período estudado (Figura 1).



**Figura 1** - Primeira contagem de germinação em sementes de pimenta biquinho e habanero vermelha colhidas em diferentes estádios de maturação (dias após antese).

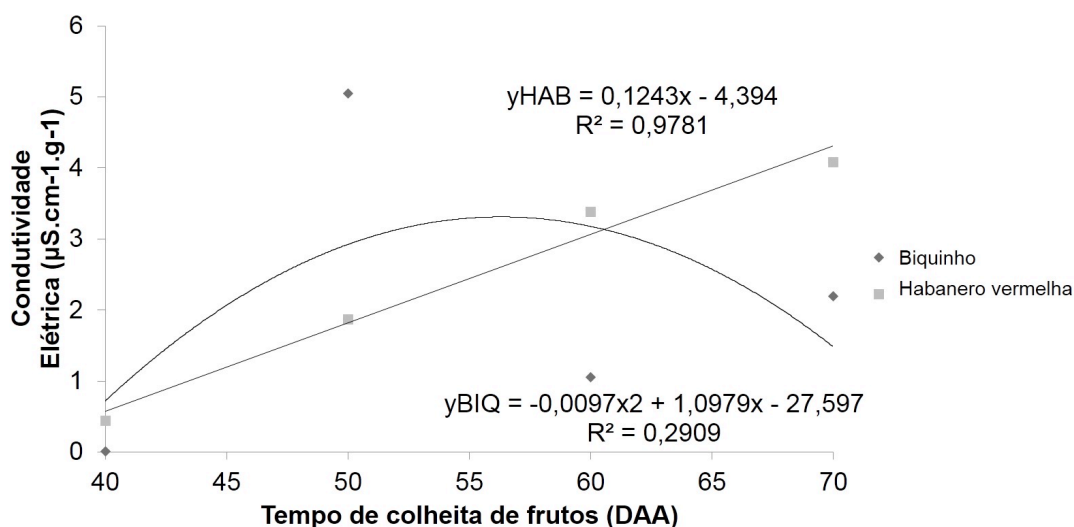
Para a pimenta biquinho verificou-se aumento linear na germinação das sementes conforme se aumentou o tempo de colheita dos frutos (Figura 2). Resultados semelhantes foram obtidos com a pimenta *Capsicum annuum* L. (pimenta amarela comprida) por Vidigal e Dias (2008), onde verificaram valores crescentes a partir de sementes colhidas de 45 até 68 DAA, inferindo assim que a semente alcançou sua maturidade fisiológica.

O mesmo não ocorreu com a pimenta habanero vermelha onde se observou os maiores valores de germinação no período de colheita de 40 DAA, sendo que a partir daí, a germinação das sementes decresceu linearmente (Figura 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Pereira et al. (1980) em sementes de jiló, fruto pertencente também à família *Solanaceae* assim como a pimenta, onde verificaram que os melhores resultados de germinação foram obtidos com os frutos colhidos entre 40 e 45 DAA. Já em estudos realizados por Santos (2013) em sementes de pimenta habanero amarela verificou-se que os máximos valores de germinação foram obtidos com frutos colhidos aos 70 DAA com um período de repouso de sete dias.



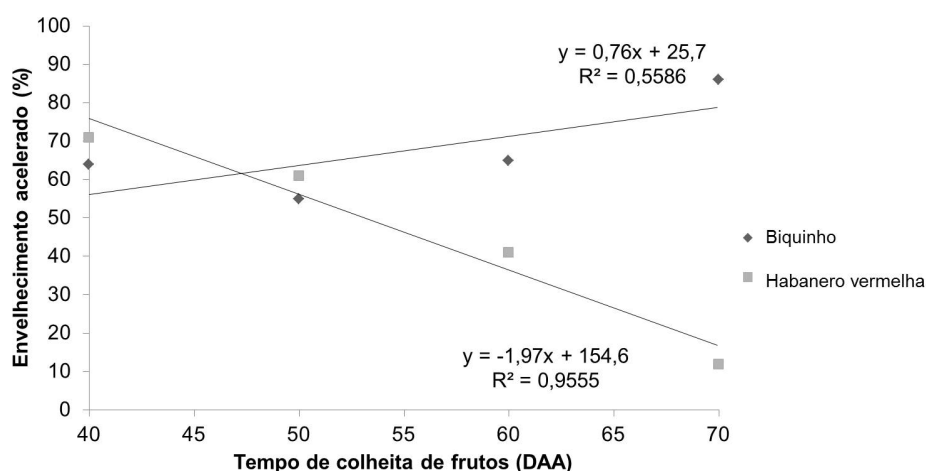
**Figura 2** - Porcentagem de germinação em sementes de pimenta biquinho e habanero vermelha colhidas em diferentes estádios de maturação (dias após antese).

Quando avaliadas pelo teste de condutividade elétrica, as sementes da pimenta biquinho apresentaram maior vigor nos tempos de 40 e 70 DAA, já nos tempos de 50 e 60 DAA, as sementes tiveram menor vigor (Figura 3). Resultados obtidos por Vidigal e Dias (2008) no teste de condutividade elétrica com sementes da pimenta amarela comprida, os menores valores foram obtidos com o aumento da idade de colheita dos frutos. Já para a habanero vermelha, o maior vigor foi observado no tempo de colheita de 40 DAA, havendo um decréscimo linear com o aumento do tempo de colheita (Figura 3). Resultados semelhantes foram observados em sementes de pepino, onde Nakada et al. (2011) verificaram que os melhores resultados obtidos através do teste de condutividade elétrica foram com as sementes obtidas dos frutos relativamente jovens, colhidos com 30 DAA.



**Figura 3** – Condutividade elétrica em sementes de pimenta biquinho e habanero vermelha colhidas em diferentes estádios de maturação (dias após antese).

No teste de envelhecimento acelerado verificou-se que a pimenta biquinho apresentou um aumento linear no vigor, chegando ao máximo no período de colheita de 70 DAA; já a habanero vermelha, como verificado nos testes de primeira contagem de germinação e condutividade apresentou maior vigor no tempo de 40 DAA, diminuindo linearmente ao longo dos períodos de colheita (Figura 4). Em sementes de pimenta amarela comprida, Vidigal e Dias (2008) verificaram que nos períodos de 60 e 70 DAA foram obtidos os melhores valores de vigor quando comparados aos de 40 e 50 DAA no teste de envelhecimento acelerado.



**Figura 4** – Porcentagem da germinação após o teste de envelhecimento acelerado em sementes de pimenta biquinho e habanero vermelha colhidas em diferentes estádios de maturação (dias após antese).

Sementes de frutos carnosos, como a pimenta por exemplo, apresentam maiores índices de vigor quando a semente atinge a maturidade fisiológica (Nascimento e Freitas, 2006). Em sementes de pimenta amarela comprida, Vidigal e Dias (2008) verificaram que a maturidade fisiológica das sementes foi determinada no tempo de colheita dos frutos de 70 DAA, quando estas alcançaram maiores índices de germinação e vigor nos testes de primeira contagem de germinação, condutividade elétrica e envelhecimento acelerado. Esses dados concordam com os obtidos no presente trabalho para a pimenta biquinho, onde esta mostrou maior germinação e vigor no tempo de colheita de frutos aos 70 DAA, sendo que este, provavelmente, é o ponto de maturidade fisiológica dessa cultivar.

Já Queiroz (2011), ao avaliar sementes de pimenta habanero amarela, relatou que o ponto de maturidade fisiológica desta variedade foi obtido aos 67 DAA, resultado que difere do obtido para pimenta habanero vermelha neste trabalho, que alcançou os melhores resultados de germinação e vigor no tempo de colheita de frutos de 40 DAA, com decréscimo



linear ao longo do período de colheita, onde provavelmente as sementes já haviam ultrapassado o ponto de maturidade fisiológica. Em sementes de pimentão, Oliveira et al. (1999) verificaram que a obtenção de sementes mais vigorosas não estão relacionadas com o período de maturação completa dos frutos. Resultados semelhantes foram obtidos por Demir e Ellis (1992) e Nakada et al. (2011) com sementes de tomate e pepino, respectivamente, onde demonstraram que o ponto de maturidade fisiológico das sementes foram obtidas com tempo de colheita de frutos num curto espaço de tempo após a antese.

O melhor momento para a colheita de sementes de pimenta é aquele em que se observa elevada germinação e alto vigor. Entre as duas variedades de pimentas avaliadas ficou evidente que o ponto de maturidade fisiológica ocorre em tempos distintos, sendo aos 40 DAA na pimenta habanero vermelha e 70 DAA para a biquinho, sendo que através desse conhecimento, pode-se obter um melhor aproveitamento das sementes obtidas no cultivo comercial de pimentas.

### CONCLUSÃO

As sementes de pimenta biquinho devem ser colhidas aos 70 dias após a antese, quando os frutos se encontram completamente maduros. No entanto, as sementes de pimenta habanero vermelha devem ser colhidas aos 40 dias após a antese, momento em que os frutos iniciam a mudança de coloração do epicarpo.

### REFERÊNCIAS

BARBEDO, C.J.; NAKAGAWA, J.; BARBEDO, A.S.C.; ZANIN, A.C.W. Influencia da idade e do período de repouso pós-colheita de frutos de pepino cv. Rubi na qualidade fisiológica de sementes. **Horticultura Brasileira**, v.12, n.2, p.118-124, 1994.

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CARVALHO, S.I.C., de; BIANCHETTI, L. de B. **Botânica e recursos genéticos**. In: RIBEIRO, C.S. da C.; LOPES, A.C.; CARVALHO, S.I. de; HENZ, G.P.; REIFSCHNEIDER, F.J.B. (Ed.). Pimentas capsicum. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. p. 39-54.

DEMIR, I.; ELLIS, R.H. Changes in seed quality during seed development and maturation in tomato. **Seed Scienc Reserch**, v.2, p.81-87, 1992.

DIAS, D.C.F.S.; RIBEIRO, F.P.; DIAS, L.A.S.; SILVA, D.H.; VIDIGAL. D.S. Tomato seed quality in relation to fruit maturation and post-harvest storage. **Seed Science and Technology**, v.34, n.3, p.691-699, 2006.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2 edição, Viçosa: UFV, 2003. 402p.

NAKADA, P.G.; OLIVEIRA, J.A.; MELO, L.C.; GOMES, L.A.A.; VON PINHO, E.V.R. Desempenho fisiológico e bioquímico de sementes de pepino nos diferentes estádios de maturação. **Revista Brasileira de sementes**, v.33, n.1, p.113-122, 2011.

NASCIMENTO, W.M.; FREITAS, R.A. **Produção de sementes de pimenta**. In: RIBEIRO, C.S.C; HENZ, G.P.; CARVALHO, S.I.C; LOPES, C.A. (Org.). Cultivos de pimenta (*Capsicum* ssp.) no Brasil. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2006. p.30-39.

OLIVEIRA, A.P.; GONÇALVES, C.P.; BRUNO, R.L.S.; ALVES, E.U. Maturação fisiológica de sementes de pimentão em função de idade dos frutos após a antese. **Revista Brasileira de Sementes**, v.21, n.2, p.88-94, 1999.

PEREIRA, A.L; SILVA, E.M.; COSTA, F.A.; MENDES, R.; Influência da idade do fruto sobre a qualidade da semente do jiló. **Revista Brasileira de Sementes**, v.2, n.1, p.75-80, 1980.

QUEIROZ, L.A.F. Estádio de maturação e secagem na qualidade fisiológica de sementes de pimenta habanero yellow (*Capsicum chinense* Jacquin) e malagueta (*Capsicum frutescens* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, n.3 p.472-481, 2011.

RUFINO, J.L.S.; PENTEADO, D.C.S. Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para pimenta. **Informe Agropecuário**, v.27, n.235, p.7-15, 2006.

SANCHEZ, V.M.; SUNDSTROM, G.N.; McCLURE, G.N.; LANG, N.S. Fruit maturity, storage and postharvest maturation treatments affect bell pepper (*Capsicum annuum* L.) seed quality. **Scientia Horticulturae**, v.54, n.3, p.191-201, 1993.

SANTOS, H.O. **Qualidade fisiológica e expressão de genes durante o desenvolvimento de sementes de pimenta habanero (*Capsicum chinense* Jacquin)**. 2013. 71p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2013.

TORRES, S.B. Envelhecimento acelerado em sementes de pimenta-malagueta (*Capsicum frutescens* L.). **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n.1, p. 98-104, 2005.

VIDIGAL, D.S.; DIAS, D.C.F.S. **Alterações fisiológicas e bioquímicas em sementes de pimenta em função do estágio de maturação dos frutos**. 2008. 87p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

VIDIGAL, D.S.; DIAS, D.C.F.S.; NAVEIRA, D.S.P.; ROCHA, F.B.; BHERING, M.C. Qualidade fisiológica de sementes de tomate em função da idade e do armazenamento pós-colheita dos frutos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.3, p.87-93, 2006.

VIDIGAL, D.S.; LIMA, J.S.; BHERING, M.C; DIAS, D.C.F.S. Teste de condutividade elétrica para sementes de pimenta. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.1, p.168-174, 2008.

VIDIGAL, D.S.; DIAS, D.C.F.S.; VON PINHO, E.V.R.; DIAS, L.A.S. Alterações fisiológicas e enzimáticas durante a maturação de sementes de pimenta (*Capsicum annum* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.31, n.2, p.129-136, 2009.