



QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE GENÓTIPOS DE SOJA TRANSGÊNICA INTACTA SUBMETIDOS AO RETARDAMENTO DE COLHEITA

**Natália Paulino Naves RIBEIRO¹; Cristiane F. GRIS²; José Sérgio de ARAÚJO³;
Willian César FREIRIA⁴; José Luiz Alves Neto⁵**

RESUMO

Objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica de 7 genótipos de soja transgênica Intacta produzidas no Sul de MG e submetidas ao retardamento de colheita. As cvs Anta 82RR, AS7307 RR, NA7337 RR e BRB11-11470 7 mantiveram qualidade das sementes até 7 dias de retardamento. A cultivar BMX Ponta-IPRO não obteve qualidade mínima para comercialização (80%) em nenhuma das épocas. No geral, as 2 primeiras colheitas mantiveram o vigor, sendo o retardamento de 15 dias prejudicial a todas as cultivares.

INTRODUÇÃO

O período de viabilidade da semente é extremamente variável, dependendo tanto de características genéticas quanto de efeitos ambientais durante as fases de desenvolvimento, colheita, processamento e armazenamento. Uma vez que ocorram condições desfavoráveis em alguma dessas fases, danos fisiológicos podem resultar em prejuízos à qualidade das sementes, sendo a intensidade desses danos, variável com fatores genéticos, intrínsecos de cada cultivar (GRIS et al., 2010).

A época de colheita na cultura da soja constitui um parâmetro de extrema importância. Após a maturação fisiológica, pode-se considerar a semente armazenada em campo, enquanto a colheita não é processada (COSTA et al.,

¹ IFSULDEMINAS Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG. E-mail: nataliapaulino12@yahoo.com.br

² IFSULDEMINAS Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG. E-mail: cristiane.gris@muz.ifsuldeminas.edu.br

³ IFSULDEMINAS Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG. E-mail: jose.araujo@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁴ IFSULDEMINAS Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG. E-mail: willian_freiria@hotmail.com

⁵ IFSULDEMINAS Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG. E-mail: j.alves.1@hotmail.com

1983). Esse "período de armazenamento" é decisivo para a deterioração ou perda de vigor (DELOUCHE, 1975), uma vez que as sementes de soja são extremamente sensíveis à deterioração no período em que permanecem no campo até atingirem o teor de água adequado para a colheita. Sedyama et al. (1981) afirmam que o nível de tolerância à deterioração no campo difere entre cultivares e entre ambientes, porém o ambiente e, principalmente, as condições climáticas, como alta temperatura e precipitação, são mais importantes que o tempo de permanência da semente no campo após a maturação fisiológica.

De modo geral, é possível afirmar que a qualidade das sementes decresce a partir da maturidade fisiológica, dependendo das condições climáticas em que ficam expostas até o momento de serem colhidas (GARCIA et al., 2004). O atraso da colheita, associado à variação da umidade relativa do ar, acarreta vários prejuízos às sementes, culminando em aumento processo de deterioração (MARCANDALLI et al., 2011). Alguns autores relataram que cultivares e linhagens de soja comportam-se de forma diferenciada quanto ao grau de tolerância ao retardamento da colheita (BRACCINI et al., 1994, 2003; LIMA et al., 2007; GRIS et al., 2010).

Dentro deste contexto, objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica de 7 genótipos de soja transgênica Intacta produzidas na região Sul de MG e submetidos ao retardamento de colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no campo experimental do IFSULDEMINAS Câmpus Muzambinho, MG, ano agrícola 2014/2015, situado a 21°22' de latitude Sul, 46°31' de longitude Oeste e altitude de 1048m, tendo a região do estado, de acordo com a classificação de Koppen, clima tipo Cwa segundo OMETO (1981). Os dados de precipitação pluviométrica referentes ao período para o município são apresentados na Figura 1.

O plantio de verão foi realizado no 15º dia de novembro e o de safrinha no 20º dia do mês de janeiro, épocas comumente utilizadas por produtores da região. Utilizou-se 7 genótipos de soja transgênicos (Anta 82RR, BMX Ponta-IPRO, BMX Potência RR, AS7307 RR, NA7337 RR, NS7209 IPRO e BRB11-11470) submetidos à 3 épocas de colheita (estádio R8, R8+07 dias e R8+15 dias), segundo Fehr & Caviness (1979). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com 3 repetições, em esquema fatorial 7 x 3.

Foi seguido um cronograma de acordo com a época de maturação fisiológica das cultivares e linhagens, para que fossem realizadas as 3 colheitas. As vagens foram debulhadas manualmente, evitando possíveis danos mecânicos. Avaliou-se percentual de germinação, condutividade elétrica, índice de velocidade de emergência (IVE), estande final (EF) e peso de 100 sementes (P100). A análise estatística foi realizada com o software estatístico Sisvar[®] (FERREIRA, 2011), e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se interação significativa entre cultivares e épocas de colheita somente para germinação de sementes (Tabela 1). As cultivares se diferenciaram quanto aos fatores CE e P100 (Tabela 2), tendo que as épocas de colheita alterado o IVE, EF e CE (Tabela 3). Todos os testes apresentaram valores de coeficiente de variação (CV) bons, o que indica confiabilidade nos dados obtidos.

Tabela 1. Resultados médios de germinação de sementes de genótipos de soja Intacta submetidos ao retardamento de colheita. Muzambinho, MG.(jan/2015)

Cultivares	Épocas*			Média
	R8	R8+7 dias	R8+15 dias	
Anta 82 RR	89,33 aA	88,00 aA	60,00 bA	79,11
AS7307 RR	89,33 aA	90,66 aA	58,66 bA	79,55
NA7337 RR	93,33 aA	82,66 aA	40,00 bB	72,00
BMX Potência RR	86,66 aA	64,00 bB	26,00 cB	58,88
BRB11-11470	85,33 aA	66,66 aB	44,00 bB	65,33
BMX Ponta-IPRO	73,33 aA	46,00 bC	20,00 cB	46,44
NS7209 IPRO	85,33 aA	50,00 bC	36,00 bB	57,11
CV (%)	17,41			

* Médias seguidas por letras iguais minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade. Fonte: Cristiane Gris

Tabela 2. Resultados médios de qualidade fisiológica de sementes de genótipos de soja Intacta. Muzambinho, MG.(jan/2015)

Cultivares	Médias*	
	IVE	P100
Anta 82 RR	17,20 b	18,65 b
AS7307 RR	20,07 a	17,82 b
NA7337 RR	19,89 a	20,03 b
BMX Potência RR	17,74 b	19,35 b
BRB11-11470	19,84 a	19,20 b
BMX Ponta-IPRO	21,11 a	19,11 b
NS7209 IPRO	18,31 b	24,48 a
CV %	13,86	11,87

* Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade. Fonte: Cristiane Gris.

Tabela 3. Resultados médios de qualidade fisiológica de sementes de genótipos de soja Intacta submetidos ao retardamento de colheita. Muzambinho, MG. (jan/2015)

Épocas de colheita	Médias*		
	CE	IVE	EF
R8	48,24 a	20,62 a	43,14 a
R8 + 7 dias	51,84 a	19,57 a	41,33 a
R8 + 15 dias	61,92 b	17,30 b	35,95 b
CV (%)	15,05	13,86	12,92

* Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade. Fonte: Cristiane Gris.

Para as cv Anta 82RR, AS7307 RR, NA7337 RR e a linhagem BRB11-11470 as colheitas em R8 e após 7 dias deste estágio proporcionaram os mesmos índices de germinação, se mostrando resistentes ao retardamento de colheita de até 7 dias. Porém, para a linhagem, é possível observar que os valores de germinação obtidos com 7 dias de retardamento já não garantem o mínimo de 80% exigido pelo MAPA para comercialização de sementes de soja. Nenhum dos genótipos avaliados apresentou resistência ao retardamento de colheita de 15 dias (Tabela 1).

Para as cultivares BMX Ponta-IPRO e Potência RR nota-se diferença entre as três colheitas de colheita, sendo o estágio R8 a melhor época para colheita de sementes destas cultivares. No entanto, ressalta-se que para cv BMX Ponta-IPRO, todas as épocas de colheita, inclusive R8, proporcionaram sementes com baixa qualidade (abaixo de 80%), o que resultaria em reprovação do lote. Isso evidencia que as condições ambientais de Muzambinho (MG), onde as sementes foram produzidas, não foram boas para produção de sementes desta cultivar, e que características genéticas e ambientais atuam na qualidade das sementes. Estes resultados vem de encontro aos obtidos por outros autores (BRACCINI et al., 1994, 2003; LIMA et al., 2007; GRIS et al., 2010), que relataram que cultivares e linhagens de soja comportam-se de forma diferenciada quanto ao grau de tolerância ao retardamento da colheita.

Em lavouras destinadas à produção de sementes, muitas vezes a espera de menores teores de umidade para efetuar a colheita pode provocar a deterioração das sementes pela ocorrência de chuvas inesperadas e consequente elevação da incidência de patógenos, o que faz com que a tolerância ao retardamento da colheita seja um fator diferencial para cultivar. Quando a lavoura é destinada à produção de grãos, o problema não é menos grave, pois quanto mais seca estiver a lavoura, maior poderá ser a deiscência, havendo ainda casos de reduções acentuadas na qualidade do produto. Um fator físico como a umidade inadequada, no qual a soja,

quando colhida com teor de umidade entre 13% e 15%, os problemas de danos mecânicos e perdas na colheita são minimizados. Sementes colhidas com teor de umidade superior a 15% estão sujeitas a maior incidência de danos mecânicos latentes e, quando colhidas com teor abaixo de 12%, estão suscetíveis ao dano mecânico imediato, ou seja, à quebra (EMBRAPA, 2009).

Com relação ao P100 (Tabela 2), componente do rendimento de grãos, somente a cultivar NS7209 IPRO se diferenciou das demais, apresentando os maiores valores (24,48 g). Os demais genótipos, semelhantes entre si, apresentaram média de 19,03 g a cada 100 sementes. Para IVE as cultivares AS7307 RR, NA7337 RR, BMX Ponta-IPRO e a linhagem BRB11-11470 obtiveram em campo maior velocidade de emergência que as demais, com média de 20,23.

Com relação aos testes de vigor CE, IVE e EF (Tabela 3), os mesmos foram eficientes em diferenciar somente uma das épocas de colheita. Pode-se observar que o vigor das sementes sofre redução somente após 15 dias de retardamento de colheita, indicando que, no geral, para estas características, o retardamento de 7 dias não foi suficiente para redução do vigor das sementes. De acordo com Castro et al. (1989) a deterioração das sementes no campo, promovida pelo retardamento de colheita, é acompanhada de queda gradual na qualidade fisiológica e do aumento na incidência de patógenos internos, principalmente nas colheitas mais tardias. O atraso da colheita, associado à variação da umidade relativa do ar, acarreta vários prejuízos às sementes, como o aumento de rachaduras, enrugamento do tegumento, aumentando o processo de deterioração em virtude de maior facilidade de penetração de patógenos e maior exposição do tecido embrionário ao ambiente (MARCANDALLI et al., 2011).

Nas condições deste ensaio, as diferenças obtidas entre a colheita no estádio R8 e após 7 dias de retardamento (7,46%), não foram suficientes para distinção das mesmas pelo teste de CE, o qual avalia a degradação das membranas celulares, que se constitui, hipoteticamente, no primeiro evento do processo de deterioração (DELOUCHE; BASKIN, 1973), e, teoricamente, o mais sensível para estimar o vigor.

CONCLUSÕES

As cvs Anta 82RR, AS7307 RR, NA7337 RR e BRB11-11470 7 mantiveram qualidade das sementes até 7 dias de retardamento. A cultivar BMX Ponta-IPRO não obteve qualidade mínima para comercialização (80%) em nenhuma das épocas.

No geral, as 2 primeiras colheitas mantiveram o vigor, sendo o retardamento de 15 dias prejudicial a todas as cultivares.

REFERÊNCIAS

- BRACCINI, A. de L. e et al. Qualidade fisiológica e sanitária das sementes de quinze cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) colhidas na época normal e após o retardamento de colheita. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.25, n.2, p.449-457, 2003.
- BRACCINI, A. de L. e. **Avaliação da qualidade fisiológica da semente de variedades e linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) com diferentes graus de impermeabilidade do tegumento**. 1993. 109f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)
- COSTA, N. P. et al. Antecipação de colheita de sementes de soja através do uso de dessecantes. **R. Bras. Sementes**, v.5, n.3, p.183-198, 1983.
- DELOUCHE, J.C. **Pesquisa em sementes no Brasil**. Brasília: AGIPLAN, 1975. 47p.
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Ames, Iowa State University, Cooperative Extension Service, 1979, 12p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistic analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- GARCIA, D.C. et al. A secagem de sementes. **Ciência Rural**, v.34, n.2, p.603-608, 2004.
- GRIS et al. Qualidade fisiológica e teor de lignina no tegumento de sementes de soja convencional e transgênica RR submetidas a diferentes épocas de colheita. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v.34, n.2, p.374-381, mar./abr., 2010.
- LIMA, W.A.A. de et al. Retardamento de colheita como método de diferenciação de genótipos de soja para qualidade de sementes. **Rev. bras. sementes**. 2007, v.29, n.1, pp.186-192.
- MARCANDALLI, L.H.; LAZARINI, E.; MALASPINA, I.G. Épocas de aplicação de dessecantes na cultura da soja: Qualidade fisiológica de sementes. **R. Bras. Sementes**, v.33, n.2, p.241-250, 2011.
- OMETO, J.C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Agron.Ceres, 1981.525p.