04088
CPAC
1999
ex. 2
FL-04088

Ministério da Agricultura do Abastecimento

Embrapa

Comunicado técnico

Número 5 | 4p. | 200 exemplares | Dez./99 | ISSN 1517-1469

OCORRÊNCIA DE VARIAÇÕES NA COLORAÇÃO DO HILO DE SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA [Glycine max (L.) MERRILL]

Claudete Teixeira Moreira[1]; Plínio Itamar de Mello de Souza[1]; Austeclínio Lopes de Farias Neto[1]; Leones Alves de Almeida[2]

RESUMO – A cor do hilo da semente de soja é uma das principais características utilizadas pelos melhoristas para descrever uma cultivar. Nos laboratórios de análise de sementes, é bastante útil para diferenciar cultivares e detectar misturas varietais. Apesar de o controle genético ser relativamente simples, a cor do hilo pode apresentar variações de tonalidade em função da origem genética. A genética da coloração do hilo e do tegumento da semente é estruturada em interações alélicas com outros genes que governam as cores da pubescência e da flor das plantas. Variações de tonalidade para uma mesma cor podem ocorrer por efeito ambiental. Na safra agrícola 1998/1999, constataram-se variações na cor de hilo das cvs. BRS Carla e BRS Celeste em algumas regiões com veranicos e altas temperaturas durante a formação das sementes. Nesses casos, os analistas dos laboratórios de sementes devem considerar diferenças de tonalidade como aceitáveis, na emissão dos laudos das análises.

ABSTRACT – The color of seed hilum is one of the main characteristics in soybean to identity cultivars. It is a genetic character controlled by few genes. Hilum colour however , may present small variation in tone according to the genetic source and enviromental conditions in the seed production region. Besides, genetic control of the hilum colour and seed tegument is in allelic interaction with other genes mainly those responsible for pubescence and flower colour. At the 1998/1999 growing season, variation in the hilum colour tone was observed for the cultivars BRS Carla and BRS Celeste in some regions presenting dry spells and high temperatures during the seed filling stage. It is suggest that variations of the same hilum colour should be taken in to account, by seed analisis laboratories.

A cor do hilo da semente de soja é uma das principais características utilizadas pelos melhoristas para descrever uma cultivar. Nos laboratórios de análise de sementes, essa característica é bastante útil para diferenciar cultivares e detectar misturas varietais. Além da coloração do hilo, outras características da semente como o tamanho médio, o formato, a coloração e o aspecto do tegumento (lustro) são também descritores. As cultivares em uso pelos agricultores apresentam sementes de tegumento amarelo pela restrição que as indústrias de processamento impõem ao recebimento de grãos coloridos.

Apesar de o controle genético ser relativamente simples, a cor do hilo pode apresentar variações de tonalidade em função da origem genética. A genética da

[1]. Pesquisadores Embrapa Cerrados

Ocorrência de variações na
1999 FL-04088
30206-2

coloração do hilo e do tegumento da semente é estruturada em interações alélicas com outros genes que governam principalmente as cores da pubescência e da flor das plantas.

Alelos presentes em quatro principais locos gênicos (R_, I_, T_ e W_1) estão envolvidos na manifestação e na distribuição das características cor do hilo e do tegumento das sementes (Palmer e Kilen, 1987). Os alelos do loco-R são responsáveis pela expressão da cor preta ou marrom no tegumento ou no hilo. Os do loco-I controlam a distribuição e intensidade desses pigmentos no tegumento. Os alelos presentes no loco-T governam a cor da pubescência (marrom ou cinza) e no loco-W_1 a cor da flor (roxa ou branca) e interagem com os alelos presentes nos locos-R e I para a formação de pigmentos que condicionam as cores preta, preta-imperfeita, marrom, marrom-clara, cinza e amarela presentes no hilo da semente das cultivares comerciais. Existem outras combinações alélicas em outros locos que podem influenciar a coloração do hilo e do tegumento da semente, mas não são importantes na descrição das cultivares hoje existentes.

A série alélica I, i^i, i^k e i controla a distribuição dos pigmentos que se localizam na camada paliçádica da epiderme da semente. O alelo I inibe total ou parcialmente a formação do pigmento (tegumento e hilo amarelos), enquanto i^i apenas não inibe no hilo; i^k inibe a formação de cor em uma região do tegumento e i não inibe em nenhuma parte do tegumento da semente. A grande maioria das cultivares possui semente amarela (i^i i^i), com pigmentação somente na região do hilo. Poucas cultivares possuem a constituição II, que torna a coloração do hilo mais clara; assim, hilo de coloração preta ou preta-imperfeita tende a cinza, enquanto o de marrom ou marrom-clara tende a amarela (Sediyama et al., 1981).

Na presença dos alelos R ou r , as cultivares de pubescência marrom (TT) de constituição genotípica RRTT$i^i i^i$ apresentam hilo de coloração preta e as de constituição rrTT$i^i i^i$ apresentam coloração marrom, independentemente se a cor da flor é púrpura (W_1W_1) ou branca (w_1w_1). As cultivares de pubescência cinza (tt) e flor branca (w_1w_1) produzem sementes com hilo de cor marrom-clara nas constituições RRtt$w_1w_1i^ii^i$ e rrtt$w_1w_1i^ii^i$ e de flor roxa na combinação rrtt$W_1W_1i^ii^i$. Para manifestar a cor preta-imperfeita é necessário que a planta possua as características de flor roxa e pubescência cinza combinadas com alelos dominantes no loco-R, na constituição RRtt$W_1W_1i^ii^i$ (Sediyama et al., 1981; Palmer e Kilen, 1987; Todd e Vodkin, 1993; Cober et al., 1998). Não existe cultivar com a constituição r^mr^m e ii, pois a presença desses genes conduzem à formação de sementes com tegumentos coloridos indesejáveis .

Existe pouca informação na literatura sobre o efeito das condições ambientais na expressão ou manifestação da coloração do hilo. No Japão, Takahashi e Abe (1994) mostraram que as condições de temperaturas mais frias ($\leq$ 15 °C) causam uma coloração marrom ao redor do hilo em cultivares com pubescência marrom e de hilo amarelo(II) . Eles verificaram que a intensificação da cor foi mais proeminente quando as plantas foram expostas a temperaturas frias durante duas a três semanas depois do início da floração. Takahashi e Asanuma (1996) compararam linhagens isogênicas de hilo amarelo e descobriram que algumas desenvolviam pigmentação no hilo quando expostas a temperaturas frias. Esses autores concluíram que as plantas com constituição genética TT (pubescência marrom) ou outro gene estreitamente ligado, podem ter interagido para manifestar essa coloração. As cultivares de soja com tegumento e hilo amarelos também são preferidas na América do Norte para o mercado de exportação. Em algumas regiões no Canadá, temperaturas frias ($\leq$ 15 °C) ocorrem com freqüência durante o desenvolvimento das sementes. A cor do hilo da semente pode escurecer ou descolorir quando expostas a essas temperaturas frias durante o desenvolvimento das sementes. (Morrison et al., 1998). A

intensidade da descoloração resulta da quantidade de temperaturas frias que as plantas recebem. Sementes com hilo amarelo e hilo mais pigmentado (não amarelos) foram encontradas em linhagens de pubescência marrom, enquanto o hilo amarelo foi verificado somente em linhagens de pubescência cinza (Cober et al.; 1998). Os autores propuseram nova classificação de hilo: o amarelo-imperfeito, que é condicionado por Ilrr em plantas de pubescência marrom. Concluiu-se, nesse trabalho, que a ocorrência do hilo amarelo imperfeito e as variações de cor dependem da constituição genética dos genótipos e da condição ambiental durante a produção de semente.

No Brasil, é comum observar variações na cor do hilo, devidas às influências ambientais, em cultivares de soja. Temperaturas altas, associadas ou não à ocorrência de veranicos, durante a fase de desenvolvimento da semente, normalmente contribuem para modificar a coloração típica do hilo. Assim, cultivares podem apresentar hilo onde a cor preta ou marrom sofre descoloração de intensidade variada, podendo parte do hilo ficar descolorido, com outra cor que não é típica da cultivar. Hilo de cor marrom-clara pode ficar totalmente despigmentado, aparentando cor amarelada. Em casos extremos, em que a lavoura sofre maturação antecipada por ocorrência de veranico e ou altas temperaturas (ou mesmo por doenças), as sementes podem apresentar hilo descolorido (cor atípica) e redução no seu tamanho. Outro exemplo do efeito da temperatura na tonalidade da cor do hilo é observado nas sementes produzidas na região Sul. Para a mesma cultivar, as sementes produzidas na região Sul do Paraná, onde as temperaturas são mais amenas, na fase de maturação, apresentam cor e tonalidade típicas, enquanto na região Norte do Paraná, com temperaturas mais elevadas, nessa fase, observa-se uma descoloração ou diminuição na tonalidade da cor. Essas variações conhecidas e descritas de cor do hilo por efeito ambiental, devem ser levadas em conta pelos laboratórios. Outras características genéticas qualitativas (por exemplo cor da flor, da pubescência, etc.) não são influenciadas pelo meio ambiente.

Na safra agrícola 1998/1999, verificou-se a ocorrência de variações nas cores de hilo das cvs. BRS Carla e BRS Celeste em algumas regiões onde ocorreram veranicos associados a altas temperaturas durante a formação das sementes. Nessas condições, a cv. BRS Carla apresentou hilo despigmentado, com a descoloração da cor marrom típica da semente (Figura 1a). A cv. BRS Celeste, nas mesmas condições, apresentou variações com descoloração parcial do preto típico, que variou em tonalidade do cinza a quase despigmentado ou exibindo matizes da cor marrom (Figura 1b).

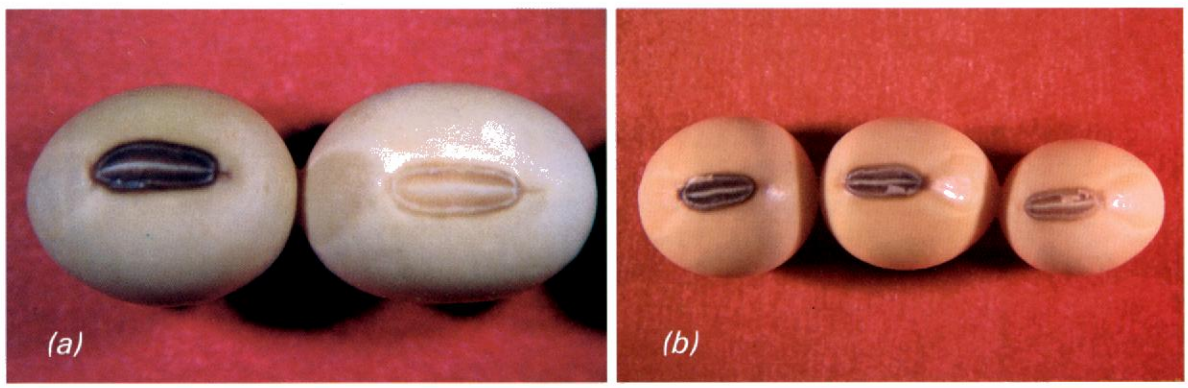

FIG. 1. BRS Carla (a) e BRS Celeste (b) com variações nas cores dos hilos.

LITERATURA CITADA

COBER,E.R.; ABLETT, G.R.; BUZZELL, R.I.; LUZZI, B.M.; POYSA, V.; SAHOTA, A.S.;VOLDENG, H.D. Imperfect yellow hilum color in soybean is conditioned by Il rr TT. Crop Science, Madison, v. 38, n.5, p.940-941, Jul-Aug. 1998.

MORRISON, M.J.; PIETRZAK; L.N. ; VOLDENG, H.D. Soybean seed coat discoloration in cool-season climates. Agronomy Journal, Madison, v.90, n.4, p.471-474, Jul-Aug. 1998.

PALMER, R.G.E; KILEN, T.C..Qualitative genetics and cytogenetics. In: WILCOX, J.R., ed. Soybeans: improvement, prodution, and uses. 2.ed. Madison: ASA/ CSSA/SSSA, 1987. 888p. (Agronomy Monographs, 16).

SEDIYAMA, T.; ALMEIDA, A.L.; MIYASAKA, S.; KIIHL, R.A.S. Genética e melhoramento. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C., ed. A soja no Brasil. Campinas: ITAL,1981. p.209-226.

TODD, J.J.; VODKIN, L.O. Pigmented soybean (Glycine max) seed coats accumulate proanthocyanidins during development. Plant Physiology, Rockville, v.3, n.102, p.663-670., nov. 1993.

TAKAHASHI, R.; ASANUMA, S. Association of T gene with chilling tolerance in soybean. Crop Science, Madison, v.36, n.3, p.559-562, May-Jun 1996.

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza, Caixa Postal 08223
CEP 73301-970, Planaltina, DF
Telefone: (61) 388-9898 FAX: (61) 388-9879