

Resultados da classificação comercial, conforme Regulamento Técnico da Soja da Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, para amostras de Sementes de Soja

Irineu Lorini

Os defeitos dos grãos de soja colhidos permitem avaliar a qualidade da safra e determinar o uso em função das necessidades de cada cadeia alimentar associada. No Brasil a classificação da soja é regulamentada pela Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007 e complementada pela Instrução Normativa Nº 37 de 27 de julho de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2007a; 2007b), permitindo identificar entre os fornecedores de matéria prima aqueles que atendem as exigências do mercado. Isso garante que o produto adquirido seja realmente o ofertado e possibilita o reconhecimento do produto de melhor qualidade. Estas normativas determinam os defeitos, regras e limites de enquadramento da soja que será comercializada. Por estas normativas a soja é classificada pela aptidão de uso e aplicados os descontos para os itens que ultrapassarem os limites estabelecidos no momento da comercialização.

Embora esta normativa é exclusiva para soja grão comercial, no caso das amostras de sementes foram aplicados os mesmos conceitos e procedimentos da normativa. No Laboratório de Pós-colheita do Núcleo Tecnológico de Sementes e Grãos “Dr. Nilton Pereira da Costa” da Embrapa Soja em Londrina, PR, as subamostras recebidas seguiram o roteiro de análise dos defeitos conforme o Regulamento Técnico da Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007 e complementada pela Instrução Normativa Nº 37 de 27 de julho de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2007a; 2007b). Os resultados de sementes danificadas por percevejos e sementes avariadas (compreendem a soma de sementes ardidas, mofadas, fermentadas, danificadas por insetos, imaturas, chochas, germinadas e queimadas) são apresentados nas Figuras 48 e 49, e Tabelas 28 e 29, para cada característica.

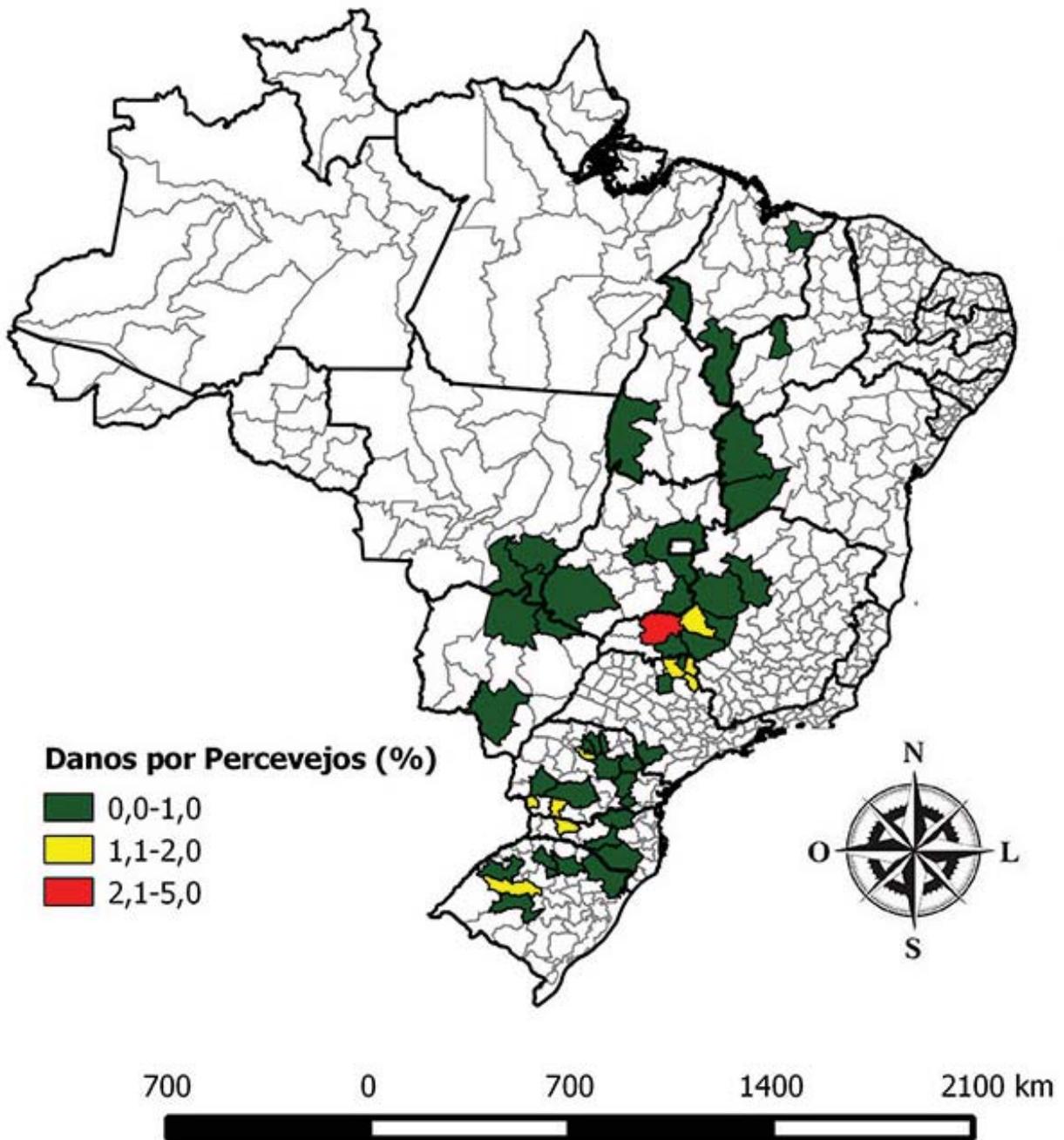


Figura 48. Média de sementes danificadas por percevejos (%) nas amostras de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.

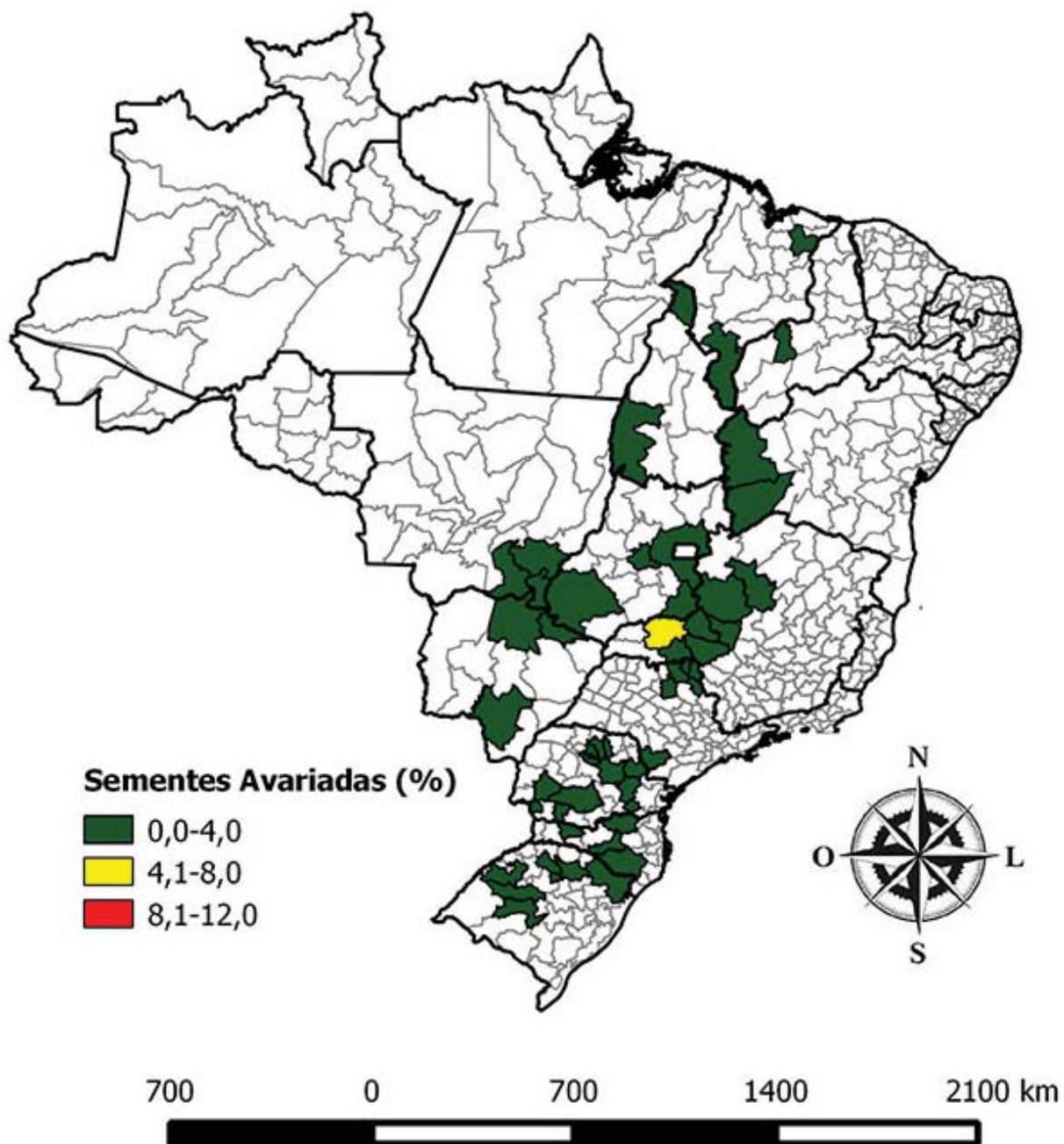


Figura 49. Média de sementes avariadas (%) nas amostras de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.

Tabela 28. Sementes danificadas por percevejos (%) nas amostras de sementes de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17. As porcentagens de sementes danificadas (picadas) por percevejos apresentadas na tabela estão divididas por quatro, conforme estabelece a IN 11

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Não-Me-Toque	10	0,17	0,47	0,00
RS	Vacaria	20	0,19	1,18	0,00
RS	Carazinho	30	0,33	1,17	0,00
RS	Santa Maria	5	0,33	0,70	0,00
RS	Passo Fundo	10	0,35	1,35	0,00
RS	Santo Ângelo	20	0,64	2,98	0,00
RS	Santiago	5	1,11	1,85	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		100	0,39	2,98	0,00
SC	Campos de Lages	3	0,14	0,22	0,00
SC	Curitibanos	20	0,58	2,11	0,00
SC	Canoinhas	3	0,70	1,50	0,18
SC	Xanxerê	23	1,57	3,52	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		49	1,02	3,52	0,00
PR	Telêmaco Borba	3	0,37	0,68	0,00
PR	Lapa	5	0,42	0,75	0,16
PR	Ponta Grossa	13	0,56	2,57	0,00
PR	Jaguariaíva	9	0,59	2,03	0,00
PR	Londrina	11	0,66	1,89	0,00
PR	Assaí	6	0,67	1,25	0,18
PR	Apucarana	7	0,68	2,52	0,00
PR	Cascavel	11	0,79	1,56	0,00
PR	Guarapuava	10	0,83	2,10	0,00
PR	Capanema	15	1,18	3,21	0,25
PR	Faxinal	12	1,43	3,16	0,00
PR	Pato Branco	5	1,86	4,18	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		107	0,87	4,18	0,00
SP	Jaboticabal	1	0,12	0,12	0,12
SP	Ituverava	1	0,54	0,54	0,54
SP	Itapeva	20	0,56	2,24	0,00
SP	Batatais	8	1,44	2,96	0,00
SP	Franca	1	1,44	1,44	1,44
SP	São Joaquim da Barra	9	1,47	2,38	0,89
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		40	0,95	2,96	0,00

Continua...

Tabela 28. Continuação.

MS	Dourados	16	0,48	1,14	0,00
MS	Cassilândia	20	0,48	1,75	0,00
MS	Alto Taquari	4	0,91	1,66	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		40	0,52	1,75	0,00
MT	Alto Araguaia	55	0,27	2,59	0,00
MT	Tesouro	4	0,29	0,44	0,17
MT	Rondonópolis	31	0,41	1,72	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		90	0,32	2,59	0,00
GO	Sudoeste de Goiás	52	0,38	1,45	0,00
GO	Anápolis	11	0,51	4,00	0,00
GO	Catalão	11	0,57	4,00	0,00
GO	Entorno do Distrito Federal	26	0,57	3,07	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		100	0,47	4,00	0,00
MG	Pirapora	5	0,23	0,63	0,00
MG	Patos de Minas	11	0,25	0,84	0,00
MG	Paracatu	14	0,34	1,48	0,00
MG	Araxá	3	0,48	0,55	0,39
MG	Uberaba	8	0,65	2,78	0,00
MG	Patrocínio	6	1,62	4,58	0,60
MG	Uberlândia	3	4,21	4,81	3,36
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		50	0,75	4,81	0,00
BA	Barreiras	26	0,30	1,61	0,00
BA	Santa Maria da Vitória	12	0,35	1,69	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		38	0,32	1,69	0,00
TO	Rio Formoso	8	0,03	0,12	0,00
TO	Bico do Papagaio	4	0,91	1,61	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		12	0,32	1,61	0,00
MA	Gerais de Balsas	4	0,13	0,34	0,00
MA	Chapadinha	6	0,19	0,43	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		10	0,17	0,43	0,00
PI	Bertolínia	2	0,29	0,57	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		2	0,29	0,57	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo Nacional		638	0,58	4,81	0,00

Tabela 29. Sementes avariadas (%) nas amostras de sementes de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17. As porcentagens de sementes avariadas apresentadas na tabela estão conforme estabelece a IN 11.

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Não-Me-Toque	10	0,22	0,50	0,00
RS	Vacaria	20	0,36	2,41	0,00
RS	Passo Fundo	10	0,56	1,35	0,00
RS	Carazinho	30	0,58	3,24	0,00
RS	Santa Maria	5	0,62	2,18	0,00
RS	Santo Ângelo	20	1,34	8,87	0,00
RS	Santiago	5	1,50	3,32	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		100	0,70	8,87	0,00
SC	Campos de Lages	3	0,68	1,86	0,00
SC	Curitibanos	20	0,84	4,09	0,00
SC	Xanxerê	23	2,43	6,35	0,00
SC	Canoinhas	3	2,83	5,04	1,64
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		49	1,70	6,35	0,00
PR	Telêmaco Borba	3	0,37	0,68	0,00
PR	Lapa	5	0,59	1,20	0,16
PR	Ponta Grossa	13	0,71	3,40	0,00
PR	Londrina	11	0,98	3,92	0,00
PR	Apucarana	7	1,01	4,82	0,00
PR	Jaguariaíva	9	1,02	2,49	0,00
PR	Assaí	6	1,22	4,52	0,18
PR	Cascavel	11	1,26	4,87	0,00
PR	Capanema	15	1,34	3,38	0,25
PR	Guarapuava	10	1,57	7,12	0,00
PR	Faxinal	12	1,87	4,10	0,00
PR	Pato Branco	5	2,58	4,18	0,28
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		107	1,24	7,12	0,00
SP	Ituverava	1	0,54	0,54	0,54
SP	Jaboticabal	1	0,76	0,76	0,76
SP	Itapeva	20	0,94	3,05	0,00
SP	Franca	1	1,44	1,44	1,44
SP	Batatais	8	1,51	3,24	0,00
SP	São Joaquim da Barra	9	1,76	3,53	0,89
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		40	1,24	3,53	0,00

Continua...

Tabela 29. Continuação.

MS	Cassilândia	20	0,68	3,39	0,00
MS	Dourados	16	0,79	2,57	0,00
MS	Alto Taquari	4	2,21	3,93	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		40	0,88	3,93	0,00
MT	Alto Araguaia	55	0,52	2,59	0,00
MT	Tesouro	4	0,55	0,85	0,27
MT	Rondonópolis	31	1,03	3,63	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		90	0,70	3,63	0,00
GO	Sudoeste de Goiás	52	0,62	5,43	0,00
GO	Catalão	11	0,66	4,00	0,00
GO	Anápolis	11	0,71	4,48	0,00
GO	Entorno do Distrito Federal	26	0,79	5,97	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		100	0,68	5,97	0,00
MG	Paracatu	14	0,44	1,48	0,00
MG	Patos de Minas	11	0,47	0,94	0,00
MG	Araxá	3	0,48	0,55	0,39
MG	Uberaba	8	1,03	5,34	0,00
MG	Pirapora	5	1,05	4,77	0,00
MG	Patrocínio	6	2,09	6,15	0,60
MG	Uberlândia	3	5,29	7,69	3,36
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		50	1,09	7,69	0,00
BA	Santa Maria da Vitória	12	0,40	1,69	0,00
BA	Barreiras	26	0,55	2,39	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		38	0,50	2,39	0,00
TO	Rio Formoso	8	0,17	0,70	0,00
TO	Bico do Papagaio	4	1,81	3,03	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		12	0,71	3,03	0,00
MA	Chapadinha	6	0,26	0,43	0,00
MA	Gerais de Balsas	4	0,71	2,34	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		10	0,44	2,34	0,00
PI	Bertolínia	2	0,29	0,57	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		2	0,29	0,57	0,00
T/Média/Máximo/Mínimo Nacional		638	0,92	8,87	0,00

Conforme determina a normativa IN11, a porcentagem de grãos danificados por percevejos deve ser dividida por 4, e para efeitos comparativos se manteve a mesma divisão para as amostras de sementes. Assim as médias da porcentagem de sementes danificadas por percevejos está expressa no mapa do Brasil com esta divisão por 4. Embora algumas microrregiões apresentaram danos de percevejos em porcentagem mais elevada, como em amostras de Uberlândia (MG) com média de 4,21%, a porcentagem de danos de percevejos nas sementes foi baixa, com média nacional de 0,58% e máximo valor de 4,81% (Tabela 28).

Para sementes avariadas, a média nacional foi de 0,92% com o máximo valor de 8,87% proveniente da microrregião de Santo Ângelo (RS). A maior contribuição para os avariados é de sementes danificadas por percevejos, já que este defeito é incluído na soma de avariados por definição da IN11. Apenas uma amostra de sementes, entre as 638 avaliadas, ultrapassou a toelância dos 8% de avariados, que foi a da microrregião de Santo Ângelo (RS) com 8,87% e que implicaria em descontos caso fosse comercializada como grão para indústria (Tabela 29).

Considerações

A qualidade das sementes de soja produzidas na safra 2016/17 nos diferentes estados refletiu a real condição brasileira de produção nos diferentes parâmetros avaliados. Também mostrou que em algumas microrregiões pode-se implementar melhorias da qualidade.

Essa evolução de qualidade pode ser demonstrada pelo índice médio nacional de vigor das sementes, determinado pelo teste de tetrazólio, que foi de 82,0% para a safra 2016/17, considerado como alto, superior aos 77,6% constatados na safra 2014/15 e aos 81,0% na safra 2015/16. Os maiores índices foram observados para as sementes amostradas na Bahia, São Paulo e Mato Grosso, com valores de 86,4%, 86,3% e 84,7%, respectivamente. Os menores para os estados de Santa Catarina e Paraná, com valores de 75,8% e 79,5%, respectivamente. Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Goiás apresentaram valores próximos à média nacional.

Os índices médios de germinação e de viabilidade, determinado pelo teste de tetrazólio, na média nacional, foram de 91,1% e 91,4%, respectivamente, ou seja, muito semelhantes entre si. Dentre as 638 amostras avaliadas no presente estudo, 29 delas tiveram germinação abaixo do padrão mínimo de 80% para comercialização, representando 4,5% do total, o que representa uma melhora em relação aos 7,4% observados na safra 2015/16.

Assim como nas safras de 2014/15 e de 2015/16, o dano mecânico mostrou-se como o fator que mais afetou a qualidade da semente produzida na safra 2016/17, com uma média nacional de 4,9% (nível 6-8). Esse valor foi inferior aos 6,8% observados na safra 2014/15 e aos 5,8% na safra 2015/16. Isso denota uma constante melhora no manejo da colheita, visando à redução da ocorrência desse tipo de dano na colheita, fruto de intensos treinamentos oferecidos por diversas associações estaduais de produtores de sementes. Entretanto, elevados índices de danos mecânicos foram constatados nos estados de Santa Catarina e Bahia. Os valores foram próximos à média brasileira no Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. São Paulo se destacou por apresentar os menores valores de danos mecânicos, seguido pelo Mato Grosso. Ainda, em relação ao dano mecânico, a sua principal fonte de ocorrência é na operação de trilha, durante a colheita. Assim sendo, é de suma e extrema importância e prioridade que os produtores de sementes de soja invistam em treinamentos intensivos, visando à redução da ocorrência desse tipo de problema durante a colheita, o que propiciará a produção de sementes com melhores índices de vigor, viabilidade e germinação.

O dano de deterioração por umidade foi o segundo mais importante parâmetro que mais afetou a qualidade da sementes, com uma média nacional de 3,1%, valor esse bem próximo dos 3,0%, que foi a média brasileira constatada na safra 2014/15, e aos 3,3% na safra 2015/16. Assim como ocorreu na safra de 2015/16, na média, o estado que apresentou os maiores desses índices foi o Tocantins, o que se justifica pelo fato de as sementes terem sido produzidas nas microrregiões do Rio Formoso e Pico do Papagaio, durante a safrinha, onde ocorrem condições propícias para a ocorrência desse tipo de dano às sementes. A seguir, destacou-se Santa Catarina, Goiás e o Rio Grande do Sul. Os menores índices desse problema foram constatados nos estados de São Paulo, Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso. Elevados índices de deterioração por umidade estão relacionados com o manejo da época de semeadura dos campos de sementes, bem como com o atraso do início de colheita e/ou com o retardamento do início de secagem, ou armazenamento de sementes com graus de umidade elevados (acima de 13% de água). Esses aspectos devem receber atenção especial, visando à produção de sementes com menores índices de deterioração por umidade.

O valor médio nacional de dano causado por percevejo foi de 0,7%, um pouco inferior ao 1,3% observado na safra 2014/15 e ao 0,8% na safra 2015/16. Os maiores valores foram detectados em sementes provenientes dos estados do Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e de Santa Catarina e os menores índices em sementes produzidas na Bahia, no Mato Grosso, Goiás, Rio Grande do Sul e São Paulo. Índices abaixo da média nacional foram constatados nas sementes produzidas no Maranhão, Tocantins e Piauí. Esses valores podem ser considerados baixos e são resultados da constante dedicação dos produtores de sementes em relação ao manejo integrado para o controle dos percevejos sugadores.

O porcentual médio nacional de sementes esverdeadas foi de 0,4%, considerado baixo e próximo aos valores de 0,6% observados nas safras de 2014/15 e de 2015/16. Os maiores índices médios foram constatados em sementes provenientes do estado do Tocantins, com 3,1%, devido às elevadas temperaturas que são constatadas nas microrregiões do Rio Formoso e Bico do Papagaio, conforme já mencionado anteriormente. A seguir, destacaram-se os estados de Goiás e Minas Gerais. Os menores valores foram constatados em Santa Catarina, Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Bahia.

De maneira geral, em relação à qualidade das sementes de soja produzidas nos estados do Maranhão, Tocantins e Piauí, apesar das condições climáticas tropicais dominantes, observou-se que pode-se produzir sementes com elevada qualidade nessas regiões.

Alguns fatos extremamente positivos devem ser destacados: nas microrregiões de Alto Araguaia (MT), Itapeva (SP) e Sudoeste de Goiás (GO) algumas amostras de sementes apresentaram 100% de viabilidade determinada pelo teste de tetrazólio; em 24 amostras de sementes produzidas nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Bahia e Tocantins a ocorrência de danos mecânicos (nível 6-8) foi de 0,0%; índices mínimos de 0,0% de deterioração por umidade (nível 6-8) foram detectados em 204 amostras de sementes produzidas em todos os estados avaliados, com exceção de Maranhão e Tocantins; e índices mínimos de 0,0% de danos causados por percevejos (nível 6-8) foram detectados em 389 amostras produzidas em todos os estados avaliados. Isso demonstra que com a implementação de tecnologias apropriadas em todas as etapas do sistema de produção de sementes de soja, seja no campo, na colheita, na secagem, no beneficiamento e na armazenagem, é possível elevar o patamar da qualidade dessas sementes em todas as regiões avaliadas no presente levantamento.

A média nacional desse dano mecânico na safra 2016/17 foi de 6,77%, um índice abaixo do limite máximo de danos para semente, que é de 10%. Nesta safra nenhum dos estados amostrados na média geral teve valores acima do limite máximo. Os maiores índices de ocorrência foram observados nos estados de Tocantins com 9,75%, Piauí com 8,50% e Santa Catarina com 8,44.

Em relação ao peso de 1000 sementes, pode-se afirmar que sementes de soja de alto vigor apresentam esse peso mais elevado, significando que são sementes bem formadas e com alto conteúdo de tecido de reserva, o que propicia a origem de plântulas vigorosas e potencialmente de alto desempenho agrônomo. A média nacional do peso de 1000 sementes foi 169,43 g. Os maiores valores médios observados foram nos estados de Goiás com 187,75 g, seguido por Santa Catarina com 185,60 g.

A qualidade sanitária da semente produzida na safra 2016/17, nos 12 estados, foi de maneira geral muito boa. *Aspergillus flavus* teve ocorrência bastante baixa, com média de 0,64%. *Cercospora kikuchii*, fungo bastante frequente nos lotes de sementes, foi detectado nas amostras de todas as microrregiões. Os maiores índices de infecção foram, em uma amostra de Alto Araguaia, MT (15,50%) e noutra de Sudoeste de Goiás, GO (10%) porém a média de ocorrência a nível nacional

foi 0,44%. *Colletotrichum truncatum*, agente causal da antracnose, ao qual tem sido atribuído grande parte dos problemas fitossanitários ocorridos nas lavouras, é de pouca importância na semente, devido sua baixa ocorrência, nesta safra a média foi de 0,08%. Os índices mais altos de infecção das sementes ocorreram em Chapadinha, MA (3%), Xanxerê, SC (2,5%) e no Entorno do Distrito Federal, GO (2,0%). *Phomopsis* sp., o principal patógeno de sementes de soja, sua presença foi bastante baixa com média de 0,13%, sendo a maior incidência de 4,5% no Sudoeste de Goiás e Anápolis. *Fusarium pallidoroseum* (syn. *semitectum*), tem comportamento similar ao *Phomopsis* da seca da haste e da vagem e podridão de semente. Apenas uma amostra de Alto Araguaia, MT apresentou 21,5% de infecção. Finalmente, a exemplo das duas safras anteriores, a ocorrência de bactérias consideradas saprófitas, normalmente associadas com sementes já deterioradas fisiologicamente, foi bastante alta em alguns lotes em todos os estados. Porém a média nacional de ocorrência nas sementes foi de apenas 3,13%, indicando boa qualidade da maioria dos lotes de sementes.

As pragas que foram encontradas nas sementes foram *Ephestia* sp., *Sitophilus* sp., *Cryptolestes ferrugineus*, *Rhyzopertha dominica* e *Liposcelides bostrychophila*. Também foram encontradas partes de insetos (154 no total) em várias amostras, indicando que ocorreu uma infestação de pragas na semente. A maioria das amostras de sementes (81%) não apresentaram nenhum inseto-praga, o que indica um bom controle de pragas no armazenamento.

A análise da qualidade genética da semente de soja mostrou que, de acordo com os padrões para produção de sementes de soja categoria S1 e S2, os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Maranhão apresentariam um percentual de amostras reprovadas, pois apresentaram 3,3%, 2,0%, 6,5%, 5,3%, 4,0%, 2,6% e 40% de mistura na classe 4. Estes dados servem como alerta, para a necessidade de atenção às vistorias de campo, a qual atualmente é a única forma de garantir a qualidade genética das sementes de soja produzidas no Brasil.

O teor médio de proteínas nas amostras de sementes para o Brasil foi de 37,52%, ligeiramente inferior ao da safra passada que foi de 38,01%, havendo grande variação entre as microrregiões de cada um dos estados. O teor médio de proteínas dos estados foi de 38,13% para o estado do Rio Grande do Sul; 38,92% para o estado de Santa Catarina; 37,50% para o estado do Paraná; 37,07% para o estado de São Paulo; 37,28% para o estado de Mato Grosso do Sul; 38,34% para o estado de Mato Grosso; 36,93% para o estado de Goiás; 36,58% para o estado de Minas Gerais; 35,47% para o estado da Bahia; 38,10% para o estado do Tocantins; 35,83% para o estado do Piauí e 38,28% para o estado do Maranhão.

O teor médio de óleo foi de 22,19% com variação entre as microrregiões dos estados, com os seguintes valores: Rio Grande do Sul (22,13%), Santa Catarina (21,61%), Paraná (22,02%), São Paulo (21,92%), Mato Grosso do Sul (22,12%), Mato Grosso (22,40%), Goiás (22,51%). Minas Gerais (22,30%), Bahia (22,54%), Tocantins (21,86%), Piauí (22,32%) e Maranhão (22,35%).

O teor médio de acidez do óleo foi de 0,53%, com maiores valores nos estados do Rio Grande do Sul (0,91%), Santa Catarina (0,84%) e Tocantins (0,76%), superiores ao 0,7% preconizado pela indústria como limite máximo de acidez no óleo do grão de soja para a obtenção de um óleo de qualidade com custo de produção menor.

Em relação aos teores de clorofilas, os valores foram baixos em praticamente todas as amostras de sementes, com exceção nos estados do Piauí e Bahia, onde esses teores foram superiores a 4 mg.kg⁻¹. As condições climáticas e fatores bióticos durante a produção de sementes de soja nesta safra, podem ter influenciado negativamente favorecendo o aumento dos teores de clorofila.