



Qualidade de Sementes

José de Barros França Neto | jbfra@cnpsa.embrapa.br
Francisco Carlos Krzyzanowski e Ademir Henning



Progressos no Conceito de Qualidade de Sementes no Brasil

Quando se aborda o tema de qualidade de sementes, deve-se levar em consideração os seus componentes principais, quais sejam: qualidade fisiológica, genética, sanitária e física. Porém, a qualidade de sementes é, na realidade, uma interação de seus componentes, que em conjunto determinam os seus atributos. Assim, é impossível dizer que um determinado lote de sementes apresenta bons padrões de qualidade, quando suas propriedades fisiológicas, sanitárias e físicas são excelentes, mas apresenta-se contaminado com sementes de espécies nocivas proibidas ou mesmo com elevado índice de mistura varietal.

Com isso em mente, a presente resenha abrangerá a evolução dos diversos atributos de qualidade de sementes no Brasil, principalmente nos últimos 35

anos. Nesse período, a qualidade de sementes de diversas espécies evoluiu extraordinariamente. Sem dúvida, isso é fruto da utilização pelo setor produtivo das técnicas de produção e análise de sementes, desenvolvidas pelas pesquisas pública e privada. Isso tudo associado à legislação brasileira, que contempla diversos aspectos específicos sobre a produção, análise e comercialização de sementes com padrões de qualidade.

Alguns exemplos denotam claramente essa marcante evolução. Nos anos 70, quando se falava em controle de qualidade em pré-colheita, pensava-se apenas nas inspeções para determinar as condições de padrões de campo, principalmente no que tange à ocorrência de possíveis misturas varietais ou para a realização do teste de umidade das sementes, para determinar

se as mesmas já estavam no ponto de colheita.

Na década de 1970, técnicas "avançadas" de produção de soja recomendavam o uso de densidades de semeadura de até 750 mil sementes por ha, o que equivaleria a cerca de até 130 kg/ha de sementes. Isso resultava numa população de 400 a 500 mil plantas por ha, que era a ideal para a época, uma vez que as cultivares em população mais reduzida resultariam em plantas mais baixas, com caules engrossados e com as vagens próximas ao solo, o que dificultava a colheita. Hoje, as cultivares modernas demandam populações menores, de até 180 mil plantas por ha, o que requer uma média de 60 kg de sementes por ha, lembrando que essa quantidade poderá ser de até 35 kg, no caso da utilização de sementes menores.

Outro fator que contribuía para a utilização dessa elevada densidade de sementeira era a precária qualidade das sementes disponíveis no mercado. Vale lembrar que na época a qualidade fisiológica das sementes era avaliada apenas pelo teste de germinação, realizado em "rolos de pano", e os valores obtidos raramente eram acima dos 80%. As sementes se deterioravam rapidamente durante a armazenagem, uma vez que o grau de umidade "considerado ideal" na época era de 14%. Assim, pode-se verificar o quanto as técnicas de produção e análise de sementes evoluíram, o que permite, hoje, a produção de sementes de qualidade muito superior às de 35 anos atrás.

O agronegócio brasileiro evoluiu significativamente nesse período. Na safra 1976/77 o Brasil produziu pouco mais de 58 milhões de toneladas de grãos das 14 principais culturas, produzidas em cerca de 37,3 milhões de ha, com uma produtividade média de apenas 1.267 kg/ha de grãos. Na safra 2007/08, produziram-se 144,1 milhões de toneladas, ou seja, um aumento de 150% em comparação àquela safra, numa área de 47,6 milhões de ha, apenas 30% maior, e com uma produtividade média de 3.040 kg/ha (140% maior). Esse aumento deveu-se à utilização de cultivares melhoradas e de técnicas aprimoradas de produção. Dentre essas técnicas destaca-se o uso de sementes de qualidade superior. Estudos recentes comprovam que o uso de sementes de soja com elevado vigor podem propiciar ganhos de até 30% na produtividade.

A evolução da qualidade das sementes ocorreu em virtude de diversos fatores: do desenvolvimento e adoção de novas e aprimoradas técnicas de produção, específicas para cada espécie; da área de controle de qualidade, com a adoção, desenvolvimento e aprimoramento dos testes de qualidade, tanto para germinação, vigor, viabilidade e caracterização varietal, além da implantação do sistema de gestão da qualidade (ISO 17025 e o 9001); e da área legal, com a implementação de novas legislações, padrões de campo e de laboratório, incluindo a lei de proteção de cultivares, a lei de sementes e a instituição do RENASEM (Registro Nacional de Sementes e Mudanças) pelo MAPA. A Associação Brasileira de Sementes e Mudanças (ABRASEM) teve papel fundamental na agregação dos produtores de sementes com os setores de pesquisa e os de articulação legal.

Evolução da qualidade: sementes de grandes culturas

No caso da soja, diversas tecnologias foram implantadas, visando melhorar a qualidade das sementes produzidas: zoneamento ecológico para a produção de sementes; uso de época de sementeira específica para produção de sementes; antecipação da colheita, com 17% a 19% de umidade; melhoramento genético, pelo lançamento de novas variedades, que, além de produtivas, apresentam melhores qualidades fisiológica e física da semente; melhor controle de pragas e outras pragas; colheita com menos danos mecânicos e menores perdas; colheita em época adequada sem o retardamento; novas técnicas de secagem; equipamentos melhorados e específicos para o beneficiamento das sementes; classificação por tamanho das sementes; determinação do grau de umidade ideal para a armazenagem; determinação das melhores condições de armazenagem; armazenamento climatizado; esfriamento dinâmico das sementes; melhores técnicas para a sementeira; tratamento das sementes com fungicidas, inseticidas, polímeros, corantes, micronutrientes e inoculantes.

Em relação ao controle de qualidade da semente de soja, destacam-se os seguintes aspectos: controle de qualidade em pré-colheita: uso do teste de tetrazólio; controle de qualidade na colheita com os testes do hipoclorito de sódio e do copo medidor; adoção do controle de qualidade durante os processos de secagem e de beneficiamento; controle de qualidade

mais aprimorado durante a armazenagem; adoção de novos testes de vigor, como o tetrazólio, envelhecimento acelerado, deterioração controlada, condutividade elétrica, comprimento de plântula, classificação de vigor de plântulas, emergência de plântulas em canteiro; desenvolvimento do DIACOM-Diagnóstico Completo da Qualidade da Semente de Soja; uso de parcelas de controle pós-colheita; desenvolvimento de técnicas moleculares para a caracterização de cultivares por isoenzimas e DNA; implementação do sistema de gestão da qualidade.

Mais especificamente para o milho, diversas técnicas têm propiciado a produção de sementes com qualidade superior. Na área de mecanização, correram evoluções importantes, principalmente no que se refere ao despendoamento, que pode ser realizado mecanicamente, com equipamentos para corte das flores masculinas, ou em combinação com a manual, usando-se máquinas equipadas com plataformas para o transporte de pessoas. A realização da colheita das sementes em espigas tem resultado em significativos ganhos de qualidade, uma vez que as mesmas são tiradas do campo mais cedo, reduzindo o período de exposição às condições ambientais desfavoráveis, ocorrendo também redução nos danos mecânicos às sementes, que são debulhadas após a secagem. Técnicas específicas para o despalhamento e a secagem em espigas foram fundamentais para essa evolução da qualidade. O uso de embalagens com número de sementes padronizado (60.000



Teste de hipoclorito de sódio



Sementes tratadas com fungicidas, inseticidas e polímeros

sementes) tem favorecido a comercialização e a instalação das lavouras. Além disso, outras técnicas têm resultado na produção de sementes com qualidade superior: o armazenamento de sementes em ambientes climatizados; o tratamento comercial das sementes com fungicidas e inseticidas; e a adoção de um sistema de controle de qualidade aprimorado, com o uso do teste de frio e de tetrazólio para a avaliação da viabilidade e do vigor das sementes.

A semente de algodão, devido à presença do línter, constitui-se num importante veículo de disseminação de patógenos, que pode comprometer o sucesso da cultura. Hoje, com a prática do deslinteramento, particularmente com o ácido sulfúrico, verificou-se melhoria significativa na qualidade das sementes utilizadas, além de propiciar melhores índices de plantabilidade. Além disso, o tratamento químico das sementes com fungicidas e inseticidas antes do armazenamento tem propiciado melhoras na qualidade das sementes. A colheita mecânica, embora provoque danos mecânicos às sementes, devido ao acompanhamento mais aprimorado no controle de qualidade realizado pelos produtores de sementes, tem resultado em sementes de qualidade. Em relação ao controle de qualidade, novos testes de vigor, como o de tetrazólio, condutividade elétrica e de frio, têm sido implementados para essa cultura.

A cultura do feijão tem enfrentado sérios problemas, principalmente no que se refere ao mofo branco, causado por *Sclerotinia sclerotiorum*. Diversos estudos recentes demonstraram que o tratamento das sementes com fungicidas específicos, associados com o cultivo sobre palhada (de *Brachiaria* ou de milho) têm propiciado bom controle

da enfermidade. Em relação ao controle de qualidade, bons resultados têm sido alcançados com o uso dos testes de envelhecimento acelerado, condutividade elétrica e de deterioração controlada para a determinação do vigor das sementes. Nesse sentido, o teste de tetrazólio foi também aperfeiçoado para sementes dessa espécie,

com excelentes resultados.

Evolução da qualidade: sementes de olerícolas

Em sementes olerícolas, os avanços em termos de qualidade e melhoria do desempenho em campo foram marcantes, destacando-se: o condicionamento fisiológico ou "priming", que propicia uma maior uniformidade e velocidade de germinação; técnicas de peliculização, recobrimento e de peletização, resultando na uniformização do tamanho das sementes; tratamento de sementes com fungicidas, inseticidas e reguladores de crescimento; embalagens herméticas. Vale ressaltar os avanços ocorridos no controle de qualidade, principalmente no que se refere ao desenvolvimento de métodos eficientes para avaliação do vigor de sementes. Hoje, testes como o envelhecimento acelerado, condutividade elétrica, deterioração controlada e de tetrazólio, dentre outros, são recomendados para o controle de qualidade de sementes dessas espécies.

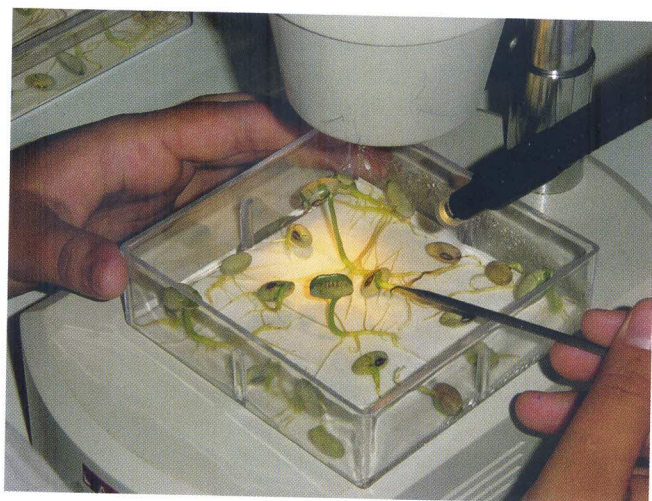
Evolução da qualidade: sementes de forrageiras tropicais

Nos últimos 20 anos, sementes dessas espécies apresentaram importantes avanços quanto à qualidade, apesar de existirem ainda diversos problemas a serem resolvidos. A maior parte das cultivares comercializadas é composta por gramíneas dos gêneros *Brachiaria* e

Panicum. Um dos avanços de suma importância na qualidade de sementes dessas espécies refere-se à sua colheita, que hoje é realizada pelo método de varredura. Esse método permite a obtenção de sementes que, embora de menor pureza física, apresentam maior qualidade fisiológica do que as provenientes de colheitas pelo método do cacho.

No mercado interno, um aspecto importante que propiciou a produção de sementes de melhor qualidade foi a adoção de padrões mais rigorosos de pureza física e germinação e não mais o uso do conceito de valor cultural, que até então era popularizado no comércio de sementes dessa espécie. No mercado de exportação, o atendimento dos requisitos de qualidade demandados pelos importadores, quanto ao nível elevado de pureza física e das qualidades fisiológica e sanitária, incentivou a produção de sementes de melhor qualidade. Padrões de qualidade de sementes, tais como a contaminação de lotes por determinadas ervas daninhas (exemplo: *Commelina benghalensis*) e por outros contaminantes (esclerócios de *Claviceps* spp, torrões) têm sido utilizados por alguns países importadores como barreiras não tarifárias. Essas exigências culminaram no credenciamento do primeiro laboratório de análise de sementes da iniciativa privada reconhecido pela ISTA no Brasil.

A adoção do teste de tetrazólio em sementes dessas espécies, que hoje é utilizado rotineiramente nos mercados interno e de exportação, apesar de alguns problemas da interpretação de seus resultados, tem propiciado maior dinamismo na avaliação da qualidade fisiológica de lotes dessas sementes.



Teste de patologia de sementes

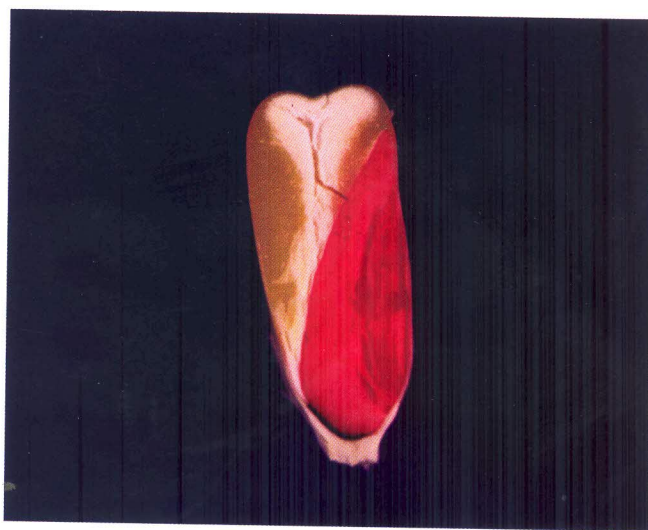
Outro avanço importante refere-se à implementação da comercialização de sementes incrustradas e peletizadas, que tem resultado em melhores técnicas de semeadura, com maior precisão.

Evolução da qualidade: técnicas especiais e controle de qualidade

Merecem destaque os recentes avanços ocorridos em técnicas de análise de imagens para avaliar a qualidade de sementes, envolvendo a utilização de raios-X e a análise computadorizada de plântulas, que vem sendo utilizada em várias espécies, como milho, soja, hortaliças e florestais. As referidas técnicas têm proporcionado diagnósticos precisos sobre problemas de qualidade e, com isso, possibilidades de aprimorar a qualidade das sementes.

Dentre as técnicas de controle de qualidade, devem-se destacar os aprimoramentos recentes nas Regras para Análise de Sementes, destacando-se a recente e atualizada edição de 2009, após extenuantes trabalhos coordenados pelo MAPA. Além disso, destacam-se os trabalhos de aprimoramento dos diversos testes de vigor, bem como o interesse do setor produtivo na utilização dos mesmos, visando a produção de sementes de qualidade ainda mais elevada.

A ABRATES teve participação primordial nos trabalhos de pesquisa referentes a todas essas espécies, desde o I Congresso Brasileiro de Sementes, realizado em Curitiba em 1979, quando, há exatamente 30 anos, foi lançada a Revista Brasileira de Sementes (RBS), que é hoje uma das principais revistas técnico-científicas do setor sementeiro de destaque mundial. Nesse período, foram publicados na revista 1.481 trabalhos técnico-científicos



Teste de tetrazólio em semente de milho

sobre sementes e mudas. Posteriormente, a criação dos seus Comitês Técnicos, como por exemplo os mais ativos, que foram o de patologia de sementes, o de vigor e o de sementes florestais, com seus diversos trabalhos e publicações, em muito contribuíram para os progressos do setor sementeiro nacional. Vale destacar que antes da existência dos Congressos Brasileiros de Sementes ocorreram quatro edições do

Seminário Brasileiro de Sementes, que, em conjunto com as 16 edições do Congresso Brasileiro de Sementes, publicaram 6.119 resumos técnicos nas diversas áreas de ciência e tecnologia de sementes e mudas. Esses trabalhos, sem dúvida alguma, vêm constantemente contribuindo para o aprimoramento e avanços na qualidade das sementes produzidas no Brasil.

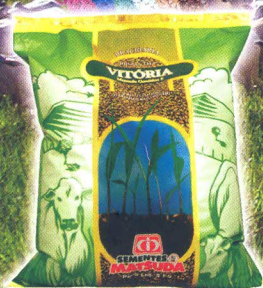
Com esses relatos, fica evidente o substancial progresso que ocorreu no setor sementeiro brasileiro, colaborando em muito para o desenvolvimento da agropecuária brasileira. Fica evidente também o valor que a semente apresenta, sendo ela o veículo onde está acondicionada toda a carga genética de uma variedade ou cultivar. Devido a esses fatores, a sua qualidade, composta por todos os seus atributos, deve sempre ser a melhor possível. E isso tudo com um custo relativamente baixo, dentro de todos os componentes do custo de produção.

Resumo da palestra proferida no XVI Congresso Brasileiro de Sementes.

Fotos: José de Barros França Neto

PECUÁRIA UM INVESTIMENTO SEGURO!!!

UTILIZE PRODUTOS DE QUALIDADE COMPROVADA



Accredited Member Laboratory #BRL08 of the International Seed Testing Association (ISTA)



MATSUDA
SEMENTES E NUTRIÇÃO ANIMAL

SAC: (SP) 0800 704 9000 - (MG) 0800 035 7820
www.matsuda.com.br