



Edição: 841

Janeiro / 2019

SEED POINT

SEMENTES: A ERA DAS IMAGENS DIGITAIS EM LABORATÓRIO

Muitas são as técnicas de análise de imagens que envolvem a avaliação das características físicas, fisiológicas, genéticas e sanitárias nos programas de controle de qualidade em laboratórios para análise de sementes.

Francisco Guilhien Gomes Junior, PhD, Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo (Esalq/USP), francisco1@usp.br

O uso de imagens digitais é uma realidade crescente nos laboratórios de análise de sementes do Brasil e do mundo. Esse fato é um dos reflexos positivos da era digital marcada por invenções como o microprocessador, a rede mundial de computadores, a fibra óptica, o computador pessoal e os telefones inteligentes. As imagens digitais são formadas por um conjunto de pontos definidos por valores numéricos e cada ponto representa um pixel. Portanto, pixel é o menor elemento de uma imagem digital. Geralmente, uma imagem digital é composta por milhares de pixels, e, a cada pixel, é atribuída uma cor com ampla possibilidade de variação. Por exemplo, em uma imagem colorida RGB (Red-Green-Blue) de 8 bits existem 16,7 milhões de possibilidades de cores para um único pixel. Essa informação individual de cor, pixel a pixel, é fundamental para identificar alterações dificilmente perceptíveis pela visão humana, constituindo-se em um eficiente procedimento para propiciar acurácia, precisão e rapidez nas avaliações relacionadas à qualidade de lotes comerciais de sementes.

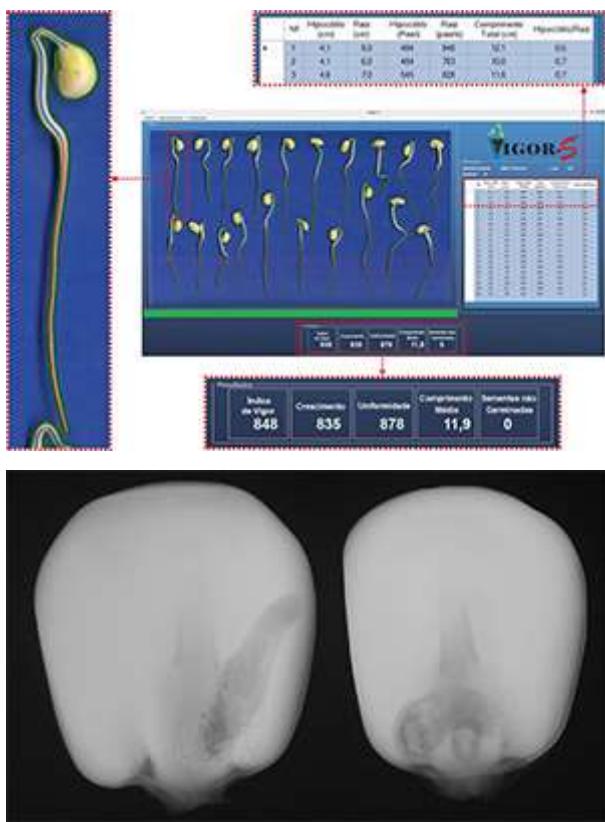
No decorrer das últimas duas décadas, com o declínio do custo e o aumento da capacidade de processamento dos computadores, os sistemas de análise de imagens têm se tornado mais acessíveis na inspeção automatizada da qualidade de sementes. Várias técnicas de análise de imagens envolvendo avaliação de características físicas, fisiológicas, genéticas e sanitárias vem sendo inseridas nos programas de controle de qualidade dos laboratórios para

análise de sementes. Por exemplo, o uso da visão computacional (técnica de inteligência artificial que simula a visão humana) por meio da captura das imagens de sementes e plântulas utilizando câmeras ou escâneres, seguida do processamento e da análise das imagens, tem permitido avaliar diferentes atributos, como tamanho, forma, textura e coloração de sementes individuais, com alta acurácia e precisão, prevenindo erros humanos decorrentes de fatores associados a diferentes condições experimentais.

A visão computacional já vem sendo utilizada para avaliar sementes de várias espécies de plantas cultivadas e não cultivadas. Esse método tem sido utilizado, por exemplo, na identificação de sementes de espécies nocivas (plantas daninhas) misturadas com sementes de plantas cultivadas, classificação de cultivares, detecção de doenças e caracterização de variações na coloração do tegumento de sementes em consequência da maturação desuniforme. Outras aplicações dessa técnica nos laboratórios de sementes estão associadas ao monitoramento da germinação, com base em algoritmos para identificação de alterações de tamanho e forma das sementes até a emissão da raiz primária e, até mesmo, avaliação do crescimento de plântulas.

A avaliação da germinação e a identificação de lotes de sementes de alta performance é fundamental para a obtenção de altas produtividades, e, para atingir esse objetivo, as informações fornecidas pelos laboratórios de sementes sobre o potencial fisiológico dos lotes testados devem ser altamente consistentes. Nesse sentido, a utilização de sistemas computadorizados baseados no crescimento de plântulas visando à determinação do vigor de lotes de sementes, tem sido cada vez mais frequente nos laboratórios de análise de sementes. Um exemplo desse método é representado pelo sistema Vigor-S, desenvolvido a partir de um convênio de cooperação técnica entre a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo (Esalq/USP) e a Embrapa Instrumentação, com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). A análise é realizada a partir de imagens de plântulas digitalizadas por meio de um escâner, sendo as partes das plântulas identificadas e marcadas por software específico. Após o processamento das imagens pelo computador, são obtidos dados do comprimento do hipocótilo, da raiz primária e da plântula inteira, da relação hipocótilo/ raiz e índices de vigor, de crescimento e de uniformidade de crescimento das plântulas.

Além da visão computacional, que avalia basicamente a morfologia externa de sementes e plântulas, a análise radiográfica é um importante método para inspecionar a morfologia interna de sementes de uma forma não destrutiva. Isso significa que, após a obtenção da imagem de raios X, a semente pode ser submetida ao teste de germinação ou de vigor e associar o resultado com possíveis alterações observadas na imagem radiográfica. Os raios X são ondas eletromagnéticas de comprimentos entre 0,01 e 10 nanômetros (e energias de aproximadamente 0,12 a 12 keV), com a propriedade de penetrar nos materiais (biológicos ou não) em maior ou menor intensidade, dependendo da densidade (quantidade de material por milímetro cúbico) e da composição química. Assim, a imagem radiográfica permite a análise detalhada da estrutura interna de sementes, pois estas se tornam transparentes (com maior ou menor grau de atenuação) quando submetidas a esse tipo de radiação.



Acima, análise automatizada de plântulas de soja (três dias de germinação a 25°C) pelo sistema Vigor-S; abaixo, imagens radiográficas de sementes de milho infestadas por larvas de caruncho

A análise radiográfica consiste em um procedimento muito eficiente para identificação de sementes malformadas e vazias, sementes com alterações nos tecidos internos provocadas pela ação de microrganismos e com injúrias provocadas por agentes bióticos ou abióticos, como, por exemplo, fissuras internas causadas por secagem inadequada, injúrias mecânicas e danos provocados por insetos no campo de produção ou no armazenamento.

Raio X — O teste de raio X é um método rápido para avaliação de sementes infestadas quando comparado ao procedimento tradicional que é baseado no exame individual de duas repetições de 100 sementes, quase sempre com realização de corte das sementes previamente umedecidas para observação da estrutura interna. Para comercialização de sementes de milho, por exemplo, o máximo permitido de sementes infestadas na amostra analisada é de 5%. Portanto, a avaliação de sementes infestadas é indispensável nos laboratórios das empresas produtoras de sementes dessa espécie, demandando muito tempo e mão de obra para a obtenção dos resultados. Essa mesma análise utilizando imagens radiográficas e algoritmos específicos para identificação e contagem do número de sementes infestadas leva cerca de dois minutos para uma amostra de 100 sementes.

A análise de sementes é uma atividade dinâmica, caracterizada pelo contínuo desenvolvimento de métodos ou do aperfeiçoamento dos já existentes. Vários outros métodos de análise de imagens têm sido investigados pela pesquisa, como as imagens hiperespectrais, a fluorescência de clorofila e a imagem por ressonância magnética. Essas técnicas, de modo geral, caracterizam-se como

métodos não destrutivos para análise de sementes individuais e com propriedades para extrair informações sobre características genéticas, físicas, fisiológicas e sanitárias de sementes. Além disso, as informações podem ser armazenadas em banco de dados aumentando a transparência e a confiabilidade nas determinações. Não há dúvidas que, com a integração dessas técnicas de análise de imagens com os procedimentos clássicos para análise de sementes, haverá significativo aumento na eficiência dos processos para determinação da qualidade dos lotes de sementes. A expectativa é que, em um futuro não muito distante, esses procedimentos já estejam inseridos nas análises de rotina dos laboratórios das empresas produtoras de sementes do Brasil.

GENTE DA SEMENTE



Pró-Sementes: a colheita de ensaios de inverno e a semeadura de verão

A Fundação Pró-Sementes finalizou a colheita dos experimentos de inverno da safra 2018. Os ensaios de cultivares de trigo avaliaram mais de 30 materiais e foram conduzidos em seis locais do Rio Grande do Sul. De acordo com a gerente de Pesquisa e Desenvolvimento da instituição, a engenheira-agrônoma Kassiana Kehl, o clima não foi favorável ao desenvolvimento da cultura. “Registraramos altos volumes pluviométricos, principalmente durante a primavera, o que prejudicou o rendimento e a qualidade dos grãos, e favoreceu o aparecimento de doenças de espiga, como a giberela”. Ao mesmo tempo, a semeadura dos ensaios de cultivos de verão também se encaminhou para o final, e a instituição conduzirá experimentos em 11 ambientes no Estado, com mais de 40 cultivares de soja.

Biosoja expande e integra o Grupo Vitti



Instalada em São Joaquim da Barra/SP há quase 50 anos, a Biosoja cresceu e passou a fazer parte de um grupo próspero que surgiu como consequência da expansão dos negócios e grande participação de mercado: o Grupo Vittia. Com a aquisição de novas empresas pela família Romanini e grandes investidores, a partir de 2016, a Biosoja, juntamente com a Samaritá, Granorte e a Biovalens, passam a fazer parte desse grupo que, hoje, é reconhecido nacionalmente pela produção de insumos de alta tecnologia para agricultura. “Estamos investindo bastante na modernização de nossas estruturas aqui na cidade para aumentar nossa capacidade produtiva e ganhar cada vez mais espaço no mercado agrícola. Somos um Grupo altamente dinâmico, responsável com aquilo que produz e com energia produtiva. Nós prezamos por fazer sempre o melhor”, conta Wilson Romanini, diretor-presidente do grupo.

“PREZAMOS POR SEMENTES COM ALTA GERMINAÇÃO E VIGOR”



Laerte Izaias Thibes Júnior, diretor-executivo da Copercampos

Qual é o trabalho da Copercampos com sementes? O que, quanto produz e quais mercados atende?

A Copercampos iniciou em 1976 a produzir sementes. Com clima e altitude propícios para a produção sementeira (Planalto Sul de Santa Catarina), a cooperativa conquistou rapidamente grandes resultados com a atividade. Com qualidade superior em sementes, especialmente de soja, a cooperativa é referência na multiplicação de sementes e conta com uma equipe técnica e produtores associados especializados. A Copercampos produz, anualmente, mais de 1,5 milhão de sacos de sementes de soja (de 40 quilos). Desse volume, 60% é comercializado no sistema licenciado e 40% no sistema verticalizado. A cooperativa multiplica sementes das principais detentoras do País. A comercialização de sementes de soja é destinada aos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Tocantins e Goiás. Além desses estados brasileiros, a Copercampos comercializa sementes de soja para Uruguai e Paraguai. A cooperativa produz, ainda, sementes de trigo, centeio, triticale, capim-sudão, aveia-preta e aveia-branca, nabo-forrageiro, milheto, avezém e trigo duplo propósito.

Quais são as vantagens competitivas dos produtos da Copercampos?

O grande diferencial das Sementes Copercampos está na qualidade. Nosso histórico de resultados em germinação e vigor credenciam a cooperativa como uma das multiplicadoras de sementes que produz sementes com qualidade diferenciada. Prezamos por comercializar sementes com alta germinação e vigor, e nossos clientes confiam em nosso produto por já conquistarem ganhos em produtividade ao longo dos anos. No mercado de sementes no Paraguai,

por exemplo, atuamos há mais de 20 anos, com resultados expressivos e ganhos em produtividade nas lavouras. Multiplicamos sementes com a mais alta tecnologia e que proporcionam lucratividade ao sojicultor. Para nossos associados, o ganho é ainda maior, pois estes multiplicam sementes básicas, ou seja, sementes com as últimas inovações em biotecnologia.

O que representará na Copercampos a construção da nova Unidade Básica de Sementes (UBS)?

Para acompanhar os grandes resultados em produtividade no campo e possibilitar maior agilidade no processo de beneficiamento, a cooperativa está investindo na construção dessa nova UBS. As obras devem ser finalizadas em março, e estamos investindo mais de R\$ 12 milhões. O objetivo é atender ao mercado com agilidade e qualidade no beneficiamento das sementes. Semente se faz no campo, e buscamos sempre preservar a qualidade dessas sementes. A capacidade de classificação nessa unidade é de 700 sacos/hora, e já temos construídos armazéns nessa área com uma capacidade física de armazenagem de 720 mil sacos/40 kg de soja. Essa UBS será 100% automatizada, uma unidade muito eficiente e com equipamentos modernos, com um fluxo totalmente diferente das nossas outras UBSs. A nova unidade é toda automatizada, desde classificação, ensaque e descarga, sendo uma das mais modernas do País. A nova UBS enaltece a preocupação da diretoria da Copercampos em possibilitar as melhores condições para beneficiarmos esse produto tão rico em genética, preservando sua qualidade da colheita até a expedição.

Disponível em: <https://edcentaurus.com.br/agranja/edicao/841/materia/9717>