

FISIOLOGIA VEGETAL COMO FERRAMENTA PARA O MELHORAMENTO GENÉTICO DO ARROZ?

Giovani Greigh de Brito¹

Palavras-chave: fenotipagem refinada, estresse, *Oryza sativa*.

INTRODUÇÃO

Os esforços em pesquisa e desenvolvimento efetuados entre as décadas de 1970/80 culminaram na adoção de tecnologias capazes de aumentar a produtividade e a produção mundial de arroz, inclusive a do Brasil, e alinha-la à demanda da população crescente; proporcionou ainda oportunidades de emprego e maior rentabilidade aos produtores, além de propiciar o acesso a este alimento pelas populações mais pobres que vivem em grandes centros em países da Ásia, África e América Latina. Todavia, os ganhos obtidos durante o período da revolução verde estão diminuindo e desde o ano 2000, a produção de arroz tem sido menor que o seu consumo e este déficit em produção, impactado sobre os estoques mundiais. Desse modo, se, por um lado houve um progresso extraordinário ao longo das últimas décadas, relativo aos ganhos de produtividade e adaptação, decorrentes dos esforços dos programas de melhoramento genético e das práticas de manejo, é consenso na comunidade científica, a preocupação de como estes esforços poderão continuar gerando tecnologias capazes de atender as demandas da sociedade por mais alimentos, com maior qualidade e produzidos de forma cada vez mais sustentáveis. Há ainda que se considerar que, mesmo com o grau de incerteza atual sobre a magnitude e os efeitos das mudanças nos elementos do clima, sobre a produtividade e a geografia da produção agrícola, é fato que eventos climáticos extremos estão ocorrendo com frequências cada vez maiores nos últimos anos. Associada à ocorrência cada vez mais frequente de eventos climáticos extremos, o aumento nas médias das temperaturas mínimas leva a outra grande preocupação, tendo em vista seu impacto sobre o processo de respiração e, conseqüente, sobre o potencial produtivo da cultura.

Num cenário desafiador, como o que se apresenta abordagens que envolvam ajustes nas práticas culturais e nos sistemas de produção vigentes, impactarão positivamente reduzindo os efeitos negativos de extremos climáticos sobre a produtividade da cultura. Assim, as novas estratégias e ferramentas disponíveis oferecem aos programas de melhoramento genético, novas oportunidades para dissecação e manipulação das bases genéticas e funcionais envolvidas nos componentes de produção e estabilidade de rendimento sob condições de estresses abióticos; já que atualmente, as plataformas disponíveis no mercado envolvendo as “ômicas” permitem extensiva caracterização do transcriptoma, metaboloma e do proteoma a custos e tempo cada vez menores. Neste sentido, se verifica que, se por um lado houve significativo progresso no desenvolvimento destas ferramentas e dos seus procedimentos para a genotipagem, de outro modo, ao considerarmos a quantidade de dados produzidos a partir destas abordagens moleculares da última década, os resultados aplicáveis obtidos ainda são incipientes, no sentido da obtenção de tecnologias visando mitigar os efeitos de estresses abióticos e bióticos sobre culturas agrícolas; isto se deve, ao menos em parte, a existência de gargalos, a exemplo dos *gaps* ainda persistentes relativos a compreensão das respostas, dos mecanismos e da interação destes com o ambiente dinâmico a que a planta está continuamente exposta, durante o seu ciclo biológico. Neste sentido, torna-se primordial que se dê prioridade e se efetue esforços para aumentar o grau de compreensão sobre as estratégias utilizadas pelas plantas para responder a um determinado estresse ou a combinação de mais de um fator de estresse ocorrendo concomitantemente. Progressos nesta linha serão cruciais para que

¹ Eng. Agr., Doutor, Embrapa Clima Temperado, BR 392 km 78, 96010-971 Pelotas, RS, e-mail: giovani.brito@embrapa.br

os gaps ainda persistentes em nossa capacidade de associar genótipos à fenótipos de plantas sejam reduzidos. Adicionalmente, o desenvolvimento e aprimoramento das ferramentas disponíveis para a fenotipagem, além da estratégia de sua adoção junto aos programas de melhoramento genético poderão determinar o seu impacto na caracterização e na valoração de novos genótipos para fins específicos.

TÓPICOS DA PALESTRA

Sucintamente, aqui serão abordados aspectos relativos ao papel potencial da fisiologia vegetal no contexto ora apresentado, o qual busca o desenvolvimento e o aprimoramento de plataformas e procedimentos de fenotipagem refinada em plantas visando sua integração aos programas de melhoramento genético vegetal. Pretende-se expor importantes características a serem consideradas na fenotipagem fisiológica, os quais envolvem a suas escala de análise, a dimensionalidade e a resolução, além de abordar, neste tópico, os progressos obtidos, os gargalos ainda existentes e os desafios para o futuro.

CONCLUSÃO

Embora ainda persistam limitações quanto a nossa capacidade de fenotipagem refinada a campo, limitando nossa habilidade para dissecar, especialmente caracteres genéticos quantitativos, particularmente aqueles relacionados ao rendimento e à tolerância a estresses, (a exemplo do rendimento potencial sob deficiência hídrica, temperatura infra e supra-ótima, eficiência de uso de nutrientes e de água, entre outros), os avanços no desenvolvimento de sensores, na modelagem, na aeronáutica e no aumento da capacidade de gerenciar e processar os dados gerados poderá auxiliar na redução deste gargalo. Ressalte-se ainda que a fenotipagem sob condições controladas (ambientes controlados) e análises laboratoriais complementarão a fenotipagem diretamente a campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, G.G.; SUASSUNA, N.D.; DIOLA, V.; SOFIATTI, V.; DUCATTI, C.; SILVA, E.T.; MORELLO, C.L. Carbon isotope fractionation for cotton genotype selection. **Pesq. Agrop. Brasil.**, v.49, p.673-682, 2014a.

BRITO, G.G.; SUASSUNA, N.D.; SILVA, V.N.; SOFIATTI, V.; DIOLA, V.; MORELLO, C.L. Leaf-level carbon isotope discrimination and its relationship with yield components as a tool for cotton phenotyping in unfavorable conditions. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.36, p.335-345, 2014b.

DHONDT, S.; WUYTS, N.; INZE, D. Cell to whole-plant phenotyping: the best is yet to come. **Trends Plant Sci**, v.18, p.428-39, 2013.

GROSSKINSKY, D.K.; SVENSGAARD, J.; CHRISTENSEN, S.; ROITSCH, T. Plant phenomics and the need for physiological phenotyping across scales to narrow the genotype-to-phenotype knowledge gap. **J Exp Bot**, 2015.

LI, L.; ZHANG, Q.; HUANG, D. A review of imaging techniques for plant phenotyping. **Sensors (Basel)**, v.14, p.20078-111, 2014.

WALTER, A.; LIEBISCH, F.; HUND, A. Plant phenotyping: from bean weighing to image analysis. **Plant Methods**, v.11, p.14, 2015.