



Uma luz para a relação entre genótipos e ambientes

Entre 2001 e 2002, Carlos Tadeu dos Santos Dias, professor do Departamento de Ciências Exatas (LCE), da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/ESALQ), realizou um pós-doutorado na Exeter University, Inglaterra. Em contato com o professor Wojtek Krzanowski, teve seu interesse despertado por utilizar o ferramental estatístico em prol do melhoramento genético. “A contribuição desses dois fatores é de grande importância no cotidiano dos melhoristas, mas essa relação acaba configurando-se, ao mesmo tempo, em um grande obstáculo no processo de tomada de decisões no meio agropecuário”, comenta Tadeu.

Os ambientes influenciam os genótipos de forma bastante efetiva. As características do ambiente, representadas por temperatura, pluviosidade, geada luminosidade, vento, altitude, latitude, influenciam e interferem nas respostas do material genético proveniente das mais variadas culturas agrícolas.

Após uma década de estudos nessa área, o professor do LCE propôs, em parceria com um grupo de pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Estatística e Experimentação Agronômica da ESALQ, uma nova aplicação no Teste Estatístico F, um modelo desenvolvido na década de 1940 pelo pesquisador inglês Ronald Fischer (1890-1962). “Os melhoristas de plantas compreendem que a interação genótipos x ambiente é de suma importância para obtenção de variedades superiores. Entretanto, há necessidade de entender a contribuição de cada genótipo e ambiente”, comenta Mirian Fernandes Carvalho Araújo, matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e autora da dissertação de mestrado, orientada pelo professor Tadeu, que propõe o novo formato do Teste F.

O estudo avaliou quatro conjuntos de dados, cada um com diferentes números de genótipos dentro de ambientes com quatro blocos. Para um dos conjuntos, simularam-se as somas de quadrados das linhas (genótipos) e colunas (ambientes) da matriz de interação genótipos x ambientes (GE) gerando 500, 5000 e 10000 experimentos para verificar a distribuição empírica. “Testamos a contribuição de cada genótipo e ambiente para a interação genótipos x ambientes em ensaios multiambientais e implementamos uma rotina computacional para a realização da análise de dados segundo o teste proposto”, afirma Mirian Araújo.

Na prática, trata-se de um teste confirma-tório. “Não existe nenhum teste idêntico”, reforçam Lucio Borges de Araújo e Priscila Neves Faria, pesquisadores que contribuíram no estudo e aplicaram o teste com dados das culturas de trigo e feijão na Faculdade de Matemática, da UFU, instituição na qual lecionam. Segundo eles, o modelo matemático-estatístico AMMI, por exemplo, configura-se como ferramenta descritiva, mas não com a mesma significância.

A aplicação proposta pelos pesquisadores da ESALQ resultou na oportunidade de se mapear a variação de genótipos e ambientes. “Se varia muito, significa que o genótipo tem um comportamento imprevisível, ou seja, muda muito de um ambiente para outro. Os genótipos que não contribuem significativamente para a interação são os melhores, pois não apresentam variação de acordo com o ambiente”, explica o professor.

Questionado se o teste pode ser transferido de forma imediata ao setor produtivo, o professor Carlos Tadeu é enfático. “Se descobrimos quais genótipos interagem melhor com determinado ambiente, isso ajuda o pesquisador a definir com mais rapidez e eficiência o número de genótipos que poderá entrar em um programa de melhoramento. É um teste que se aplica a qualquer pesquisa que envolva dois fatores e, colocado em prática, trará vantagens técnicas e econômicas. Aplicamos com a cultura do milho, mas pode ser utilizado em qualquer outra cultura, em melhoramento de linhagens animais etc”.