



Modelo estatístico AMMI auxilia no melhoramento genético



Produtividade da cultura pode variar de acordo com o lugar de cultivo

As características genéticas das culturas agrícolas podem ser influenciadas pelo ambiente, interferindo na produtividade. Na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da USP, em Piracicaba, pesquisadores desenvolvem estudos que visam entender como ocorre a interação genótipo e o ambiente a fim de fornecer instrumentos que possam melhorar a produtividade.

No Departamento de Ciências Exatas, o professor Carlos Tadeu dos Santos Dias desenvolve, desde 2001, pesquisas com o modelo matemático-estatístico AMMI. A ferramenta permite estudar a interação entre genótipo e ambiente, ajudando os pesquisadores especializados em melhoramento de plantas.

“As características genéticas de culturas como milho, soja e sorgo, entre outras, ainda são alvo de pesquisas que buscam definir suas características genéticas. Não são todas elas que já têm cultivares [*exemplares com genótipos já definidos*]”, explica o professor, lembrando que o próprio aquecimento global que o planeta vive atualmente é uma variável que influencia o genótipo de plantas.

Segundo o professor, os genótipos apresentam uma resposta diferente dependendo do lugar onde são cultivados. “Um milho cultivado em São Paulo, que apresenta alta produtividade, pode não ter a mesma resposta se for cultivado no Rio Grande do Sul ou no Amazonas, por exemplo”, explica. De acordo com o pesquisador, na Esalq já foram realizados estudos para as culturas da soja e do milho utilizando o modelo AMMI.

No modelo AMMI, os pesquisadores inserem dados relativos aos diferentes genótipos de uma determinada cultura e dados da produção média dessa cultura. Por meio de cálculos matemático-estatísticos, o modelo fornece informações como quais são os genótipos estáveis e adaptados a determinados ambientes. “Em qualquer lugar que aquele genótipo for cultivado, ele vai apresentar boa produtividade”, informa o professor. O AMMI também diferencia aquilo que é padrão de resposta da interação genótipo x ambiente, daquilo que não é, como erros de medida ligados a produtividade da cultura, por exemplo. Além disso, o modelo fornece ainda a ferramenta Biplot, em que é possível visualizar esses resultados por meio de gráficos.

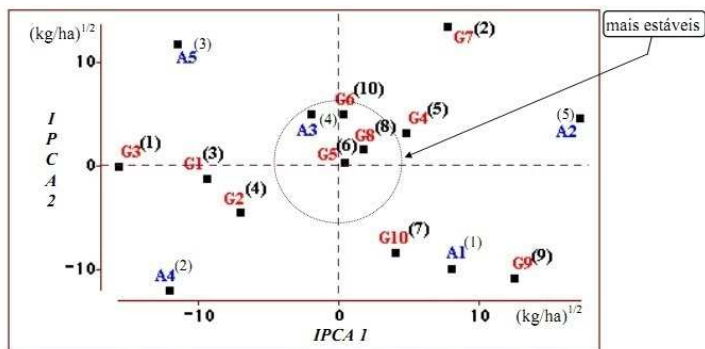


Figura 2. Biplot AMMI2 para dados de produtividade de grão (kg/ha), em feijoeira; o expoente indica o posto do genótipo (G) ou do ambiente (A), nas listas de médias em ordem decrescente (análise feita a partir de dados de Ramalho *et al.*, 1993).

Resultados do AMMI podem ser visualizados por meio dos gráficos BIPLLOT. Na figura, a área circular mostra os genótipos mais estáveis

Interações triplas

O pesquisador comenta que também é possível usar mais de dois fatores e realizar interações triplas por meio dos modelos TUCKER3 e PARAFAC, que são generalizações do modelo AMMI. Neste caso, além da interação genótipo x ambiente, poderia ser incluído o fator ano, por exemplo.

“O AMMI é modelo muito interessante, pois é universal e pode ser aplicado em qualquer interação entre dois fatores, e não apenas em modelos vegetais, mas também em modelos animais, ou ainda ser aplicado em outras áreas do conhecimento, como medicina, odontologia, engenharia, entre outras. Na zootecnia, já foi usada como ferramenta para auxiliar o melhoramento genético de frangos”, destaca. No caso dos frangos, a interação é feita por meio das linhagens dos frangos e dos locais onde eles são criados. E assim como nas culturas agrícola, o modelo AMMI fornece as linhagens de frango mais adequadas para serem criadas em determinados lugares.

Para finalizar, o professor aponta que nos últimos anos houve um crescimento no número de alunos interessados em estudar esses modelos estatísticos. “Atualmente, entre alunos de mestrado e doutorado, tenho dez orientandos, sem contar a supervisão de alguns pós-doutorados.”

Imagem do milho: Marcos Santos / Imagem do gráfico BIPLLOT: cedida pelo pesquisador

Mais informações: (19) 3429-4144 ou email ctsdias@esalq.usp.br, com o professor Carlos Tadeu dos Santos Dias