

ARTIGO

Estatística experimental e ciências agrárias

CARLOS TADEU DOS SANTOS DIAS

Durante o século 20, a estatística revolucionou a ciência através do fornecimento de modelos úteis que sofisticaram o processo de pesquisa na direção de melhores parâmetros de investigação, permitindo orientar a tomada de decisões nas políticas socioeconômicas. Os métodos estatísticos foram desenvolvidos como uma mistura de ciência, tecnologia e lógica para a solução e investigação de problemas em várias áreas do conhecimento.

A chegada de computadores pessoais cada vez mais poderosos foi decisiva e fez com que a estatística se tornasse mais acessível aos pesquisadores dos diferentes campos de atuação. Atualmente, os equipamentos e softwares permitem a manipulação de grande quantidade de dados, o que veio a dinamizar o emprego dos métodos estatísticos. Hoje, a utilização da estatística está disseminada nas universidades e nas empresas privadas e públicas.

Falar de estatística experimental nas ciências agrárias nos remete imediatamente à Inglaterra e ao nome do astrônomo inglês Ronald Aymer Fisher (1890-1962), que haveria de contribuir de forma valiosa com a estatística. Fisher, com os resultados de outro inglês, William Sealey Gosset (1876-1937), descobriu rapidamente as distribuições amostrais dos coeficientes de correlação simples e múltipla, coeficientes da regressão e a distribuição da razão entre duas variâncias. Gosset, aluno de Karl Pearson e conhecido também pelo pseudônimo de Student, descobriu em 1908 a distribuição “t” no intuito de resolver problemas relativos a pequenas amostras ($n < 30$ elementos). Karl Pearson desenvolveu os estudos do coeficiente de correlação linear.

O período de 1920 a 1940 foi ainda mais fecundo. Fisher preocupou-se com o fato de que, em situações experimentais, uma variável era explicada por várias outras, correlacionadas entre si, o que tornava impossível o estudo isolado de cada uma delas. Para resolver esse problema ele desenvolveu, na Estação Experimental de Agricultura de Rothamsted, localizada nos arredores de Londres, esquemas experimentais de modo que os efeitos pudessem ser estudados independentemente e, no mesmo período, generalizou e deu ideia mais precisa à técnica chamada de análise de variância, até hoje uma das mais poderosas técnicas utilizadas na estatística e nas mais dife-

rentes áreas do conhecimento humano. Entre essas áreas estão experimentos com pesquisa com seres humanos submetidos a novas drogas e placebos em medicina; pesquisas sobre novos materiais dentários na odontologia; pesquisas sobre novos métodos de ensino-aprendizagem nas ciências sociais; e pesquisas com novos materiais genéticos vegetais ou animais nas ciências agrárias, para citar alguns casos.

As contribuições de Fisher à genética podem ser resumidas ao longo das décadas, como se seguem: a) anos 1920: teoria evolucionária, definindo o neodarwinismo; b) anos 1930: análise de ligação; c) anos 1940: tipos sanguíneos, estudando o sistema Rhesus (fator Rh); d) anos 1950: genética quantitativa baseada na experimentação para fins de melhoramento

genético; e) anos 1960: expansão da matemática na genética de população e na teoria evolucionária; f) anos 1970: análise dos caracteres complexos em genética epidemiológica humana; g) anos 1980: análise de ligação e mapeamento de genes em humanos; h) anos 1990: polimorfismos e sequências de DNA empregados na genética epidemiológica, biologia evolucionária e teoria das junções. A partir da década de 2000, as teorias de Fisher se estenderam e têm sido aplicadas às chamadas ômicas – genômica, transcriptômica, proteômica e metabolômica – na busca pela compreensão da biologia dos processos fisiológicos das espécies para as quais todo ou parte do genoma tem tido seu sequenciamento obtido.

Em tempos recentes, a estatística passou a desempenhar a função de auxiliar do método científico, isto é, vem prestando sua colaboração no setor do planejamento experimental, na elaboração de técnicas para a coleta de dados e participando na interpretação analítica dos experimentos (análise de dados experimentais) e na avaliação dos parâmetros dos modelos utilizados na pesquisa em ciências agrárias, físicas, biológicas, econômico-sociais e na tecnologia agroindustrial.

No Brasil, a estatística experimental nos remete à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da USP, onde a escola biometricista propiciou um fértil terreno de exploração no campo da genética, com os trabalhos dos professores Friedrich Gustav Brieger e Frederico Pimentel Gomes, que agregaram os mé-

todos científicos dos geneticistas a uma matemática mais apurada, dando corpo a uma estatística de caráter experimental que foi utilizada em grande escala nos estudos agrônômicos.

Enquanto outros cientistas trabalhavam, sobretudo, com genética aplicada, usando metodologias ortodoxas, Brieger tinha mais interesse em descobrir novos métodos. Seu primeiro trabalho no Brasil foi com milho e alface. Ao estudar o milho, foi um dos pioneiros a utilizar a análise genética das populações, em lugar da hibridização, como técnica para melhoramento das espécies. Para isso, precisava utilizar modelos matemático-estatísticos sofisticados.

O interesse pela matemática e estatística, inaugurada na Esalq por Brieger nos anos de 1930 e difundida por Pimentel Gomes, veio a produzir importantes trabalhos, como a tese de livre-docência de Pimentel Gomes, “Estudos sobre derivais”, que marcou época por sua originalidade, o que não é fácil em matemática.

Foi Pimentel Gomes que consolidou o uso da estatística na experimentação agrônômica. Foi ele um dos primeiros a aplicar a estatística à lei de Mitscherlich, que relaciona a resposta de plantas à adubação. Foi visitante na Alemanha e trabalhou com um colaborador de Mitscherlich. Depois disso, empregou nos Estados Unidos a primeira prova de aplicação correta da análise de variância à regressão não-linear nos parâmetros, por uma função exponencial. Foi um trabalho pioneiro no setor.

Depois de sua tese de livre-docência, Pimentel Gomes dedicou boa parte desse tempo ao ensino e à pesquisa da estatística aplicada à experimentação agrícola. Suas publicações e livros, como o *Curso de Estatística Experimental*, já na 15ª edição, os cursos dados no País e no exterior, sua participação em reuniões científicas

e seus cargos em sociedades diversas fizeram dele o pai da estatística experimental agrícola no Brasil.

Em síntese, podemos concluir que foi dentro das ciências agrárias que surgiram os fundamentos da estatística experimental. Esse fato contribuiu grandemente para o desenvolvimento científico dessa ciência, notadamente para o melhoramento genético vegetal, sem esquecer que as pesquisas nas mais diferentes ciências utilizam tais fundamentos.

Foi dentro das ciências agrárias que surgiram os fundamentos da estatística experimental, o que contribuiu muito para o desenvolvimento dessas ciências**

No Brasil, a estatística experimental nos remete à Esalq, onde a escola biometricista deu forte impulso à área da genética**

Carlos Tadeu dos Santos Dias é chefe do Departamento de Ciências Exatas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da USP, em Piracicaba