

## Estatística em pesquisa e indústria de alimentos

Terça-feira, 21 de dezembro de 2010  
Assessoria

\* Elisabeth Borges Gonçalves

Você pretende alterar sua formulação sem alterar a qualidade do seu produto? Quer saber que dose de espessante usar para obter a melhor textura de seu pudim ou o ponto de maturação ideal para sua colheita? Manter sua produção ou os dados de seu laboratório controlados? Saber se há preferência por um de seus produtos? Validar seus métodos analíticos? Estabelecer limites para conformidade de seu produto? Prever os lucros de sua empresa? A resposta para suas questões pode estar na estatística.

Diversas são as áreas da estatística, e quase sempre são estratégicas. Cada uma delas trata grandes problemas, atinge determinados objetivos ou se dedica a extrair informações de dados específicos e gerenciar empresas e projetos. A amostragem é a área da estatística cujo uso é mais visível ao público, mas há muitas outras.

### Delineamento de experimentos

Na área de delineamento de experimentos um experimento é planejado, executado e analisado segundo um modelo estatístico que verifica, por exemplo, se o volume do pão está sendo afetado pela quantidade de ácido ascórbico empregado, pela quantidade de emulsificante ou pela ação de ambos em conjunto, e extrai qual seria a melhor formulação.

Uma área de alimentos intrigante e útil é a de análise sensorial, em que os alimentos são analisados pelas sensações que provocam no consumidor ou avaliador. Nesta área, recentemente a Embrapa Agroindústria de Alimentos estudou preferência de café no Estado do Rio de Janeiro empregando delineamento de experimentos para dados categóricos (categorias, como gostar muito intensamente, não gostar nem desgostar, gostar pouco intensamente e outras), demonstrando que o consumidor deste estado tem preferência por boas bebidas de café, o que contraria diversas crenças.

Ainda, essa empresa vem determinando, pelo uso de delineamento de experimentos, vida útil de vegetais conservados sob atmosfera modificada, contribuindo para melhor aproveitamento de vegetais. Eis aqui a estatística empregada na pós-colheita.

Finalmente, se o leitor examinar a figura apresentada, que pode traduzir um fenômeno como mudanças reológicas provocadas por dois agentes da formulação, poderá notar que as mudanças reológicas (e muitas outras) podem ser maximizadas e terá pontos ótimos na formulação usando uma regressão junto a um delineamento de experimentos, o que é conhecido como superfície de resposta. Isto também é aplicável em muitos outros casos.

Análise de regressão - Regressões lineares são usadas todos os dias em inúmeros laboratórios de alimentos. Por exemplo, tem-se um padrão, mede-se uma substância química qualquer por determinado método, traça-se uma reta que acompanhe da melhor maneira possível os resultados e, a partir de uma amostra, busca-se na reta o resultado que corresponderia ao valor obtido na reta.

Outros usos de regressão são possíveis, como saber a influência da viscosidade sobre a adesividade de um material à língua ou aos dentes, saber se um determinado viscosímetro dá melhor idéia da adesividade na boca do que outro, prevenindo a maneira como o público vai reagir a diversas formulações com viscosidades diferentes, escolher o viscosímetro que melhor interpreta a adesividade na boca e a melhor formulação. Pode-se também otimizar qualquer processo.

Controle estatístico de qualidade - O controle estatístico de qualidade (e de processos) é a ferramenta mais conhecida hoje nos sistemas de qualidade e indispensável quando não se pode verificar por completo o lote produzido. Esta área teve grande desenvolvimento proveniente da indústria bélica. Em alimentos, verificar todo um lote significaria a inutilização da produção, estragando os alimentos com testes químicos, físicos ou outros. Com o controle estatístico de qualidade se pode tirar amostras de material e verificar se um lote está dentro ou não das especificações de qualidade. Estas especificações de qualidade comumente definem barreiras que não podem ser ultrapassadas, que são o limite máximo ou mínimo de parâmetros de qualidade.

O uso do controle estatístico de qualidade pode manter sob controle todo um processo, realizando-o continuamente e/ou monitorando pontos da produção chamados de críticos (onde podem ocorrer problemas de qualidade) e prevenindo falhas. Isto pode ser feito por meio de processamento controlado por computadores com programas estatísticos estabelecendo um controle contínuo e automático, ou em pontos de controle definidos no decorrer da linha de produção (com na chamada Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Pode-se então controlar a viscosidade de um produto, suas outras características físicas, químicas, físico-químicas e microbiológicas.

Há formas alternativas de uso de todas as áreas da estatística, com adaptações de suas ferramentas. Assim, há casos em que são estabelecidos desvios de provadores ao avaliar alimentos em análise sensorial e, por meio de controle estatístico de qualidade, selecionados os que sabem avaliar características para compor uma equipe sensorial treinada.

Enfim, somente com estas três áreas pode-se vislumbrar o que é utilizado da estatística em alimentos. Imagine agora o que é feito com todas as áreas da estatística em alimentos e

alimentos. Imagine, agora, o que é feito com todos os dados da estatística em alimentos e ter-se-á um oceano de aplicações, todas elas trazendo benefícios para a pesquisa e para a indústria de alimentos.

\* Elisabeth Borges Gonçalves (goncaleb@ctaa.embrapa.br), estatística, doutora em Tecnologia de Alimentos e pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos