



## **Modelo matemático visa obtenção de lucro máximo em fazenda**

Um modelo matemático de otimização e planejamento desenvolvido na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da USP poderá ajudar os proprietários de fazendas ou sítios a obterem lucro máximo em suas propriedades.

O modelo foi desenvolvido pelo professor Augusto Hauber Gameiro, do Departamento de Nutrição e Produção Animal (VNP), em Pirassununga. “O grande diferencial é que o modelo leva em conta a integração lavoura-pecuária e considera também vários parâmetros técnicos, ambientais, sociais, logísticos e econômicos”, conta. O trabalho será apresentado entre os dias 20 de agosto e 2 de setembro em Zurique, na Suíça, na *International Conference on Operational Research*, um dos principais congressos de Pesquisa Operacional do mundo.

Para desenvolver o modelo, Gameiro se baseou na produção da Fazenda Sítio do Cedro, localizada em Carmo do Paraíba, MG. A fazenda possui, desde 2007, o título de “A primeira fazenda ouro do Brasil”, por meio do Programa Boas Práticas na Fazenda, uma iniciativa da Dairy Partners Americas (DPA) — *joint venture* entre Nestlé e o grupo Fonterra — em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). O principal objetivo do programa é a produção totalmente segura de leite. A fazenda produz cerca de 4 mil litros ao dia, totalmente vendidos para o grupo DPA Nestlé.

Além da pecuária, há também investimentos em lavouras, visando a sustentabilidade, ao produzir forragem para uso próprio. “Então forma-se um ciclo: o esterco gerado pelos animais é usado para adubar a lavoura, economizando na compra de fertilizante”, conta o professor.

O modelo matemático possibilita realizar várias simulações como o que plantar, em quantos hectares, quantos animais criar, qual a melhor alimentação, e também qual tipo mais adequado de irrigação e adubação, número ideal de funcionários, etc, entre outras possibilidades, visando a obtenção do lucro máximo na propriedade.

“O modelo considera os animais de cada categoria [*vacas em lactação, secas, bezerras, novilhas*] e da quantidade de hectares a serem cultivadas de cada lavoura [*milho para silagem, milho para grão, soja, sorgo, tifton, alfaça e cana de açúcar*] em cada safra”, explica Gameiro.

A receita da fazenda Sítio do Cedro é composta pela venda de leite, de animais (vacas de descarte, bezerros machos, etc.) e de soja em grão. Os custos são compostos pela sua parcela variável (concentrados, medicamentos, sêmen, fertilizantes, sementes, defensivos, óleo diesel, etc.) e fixa (depreciação de máquinas, implementos e benfeitorias, salários dos trabalhadores, serviços especializados, taxas diversas, etc.). Essas e outras variáveis são inseridas no modelo que, por meio de uma série de equações, fornece as estimativas ideais para cada um dos itens.

A fazenda tem, atualmente, 142 vacas em lactação, 10 hectares de milho irrigado, 32 hectares de milho não irrigado, e não tem plantação de soja, entre outras plantações. Em uma das simulações, o modelo indicou como números ideais para otimização do lucro da fazenda, 117 vacas em lactação, nenhuma

plantação de milho irrigado, diminuição do milho não irrigado para 19 hectares, e plantação de soja em 7, 1 hectares.

## **Complexidade**

Apesar de se mostrar como um grande aliado do proprietário para otimização dos lucros, o uso prático do modelo matemático tem um obstáculo: para sua utilização, é necessário um certo conhecimento técnico, pois não se trata simplesmente de uma planilha eletrônica onde se inserem dados. Por isso, é preciso que um especialista como agrônomo ou economista ajude o produtor a trabalhar com o modelo. “Não tem receita de bolo. O modelo é composto por diversas equações. Ele faz os cálculos, mas é necessário inserir centenas de informações e para o produtor isso pode ser bastante complicado”, explica Gameiro. “Devido a heterogeneidade das fazendas, fica difícil imaginar que poderemos ter um software que consiga atender a todas as necessidades delas. A menos que grupos de fazendeiros com realidades semelhantes se reúnam para produzir o software”, completa.

Gameiro trabalhou ainda com parâmetros ambientais como o consumo de água, a geração de esterco e a emissão de gases de efeito estufa na fazenda. Sobre este último, ele aponta que uma das simulações permite, por exemplo, calcular a emissão e o sequestro de gás carbônico por meio das culturas vegetais e da pecuária para uso no mercado de carbono. Mas faz uma ressalva: os parâmetros utilizados foram retirados de outros países. Portanto, neste aspecto, o modelo fornece apenas estimativas. “No Brasil ainda não existem coeficientes técnicos confiáveis. Ainda precisamos fazer muita pesquisa na área da emissão e sequestro de gás carbono enfocando a nossa realidade”, alerta, lembrando que muitos dados utilizados foram retirados da literatura.

A pesquisa de Gameiro foi desenvolvida para o seu pós-doutorado, sob a supervisão do professor José Vicente de Caixeta Filho, atual diretor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da USP, em Piracicaba, e contou com a participação de Cleber Rocco, atualmente pesquisador da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). As centenas de dados sobre a produção da Fazenda Sítio do Cedro foram obtidas por meio de um programa de estágio envolvendo alunos do campus de Pirassununga da USP e a propriedade.