

## **ALGORITMO PARA MINIMIZAÇÃO DA ENDOGAMIA E MAXIMIZAÇÃO DE ÍNDICE ECONÔMICO EM SISTEMAS DE ACASALAMENTO**

Éric Dias da Silva Rosso, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa,  
Campus Bagé

Ana Paula Lüdke Ferreira, docente, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

e-mail primeiro autor – [ericrosso.aluno@unipampa.edu.br](mailto:ericrosso.aluno@unipampa.edu.br)

Os processos de melhoramento animal buscam o aumento da qualidade dos rebanhos e da lucratividade dos produtores rurais. Os sistemas de seleção e de acasalamento formam o cerne dos sistemas de melhoramento, que visam direcionar as características genéticas e fenotípicas da prole por meio da combinação das características dos pais. Os processos de seleção e acasalamento devem levar em consideração a coancestralidade entre os animais do rebanho, evitando o cruzamento de animais aparentados de forma a minimizar a consanguinidade. A consanguinidade ocorre a partir de acasalamentos entre indivíduos aparentados, que pode ser útil para a fixação de padrões mas que geram problemas de saúde, menor rusticidade e menor valor genético o que, por consequência, traz prejuízo ao produtor. Embora a existência de relações de parentesco entre animais possa ser usada como restrição, sendo eliminada ou penalizada pelos algoritmos de escolha de acasalamentos, o ideal é que o esquema de cruzamentos não envolva somente o valor do índice, mas também a possibilidade de novos acasalamentos a longo prazo. Ou seja, deve ser possível fazer uma escolha de acasalamentos de maneira que as opções de seleção e cruzamentos sejam mantidas, sem necessidade de compra de novos animais ou sêmen como forma de aumentar a variabilidade genética. Este trabalho pode ser caracterizado como de pesquisa bibliográfica e aplicada. As fases de execução foram: revisão da literatura referente a estratégias de minimização da coancestralidade em rebanhos, com o objetivo de entender melhor o problema, avaliar o seu nível de formalização nos diferentes trabalhos e conhecer as soluções já propostas ou desenvolvidas; construção da definição formal do problema e busca por problemas similares na literatura relacionada à complexidade de algoritmos e complexidade de problemas; e desenvolvimento dos algoritmos de acasalamento com vistas à minimização de coancestralidade e maximização de índice econômico. Este trabalho propõe encontrar uma solução algorítmica para o processo de melhoramento animal com o objetivo de minimizar a coancestralidade enquanto maximiza o índice econômico, buscando um balanceamento entre esses valores por meio de uma ponderação que é parâmetro do algoritmo. O algoritmo desenvolvido visa garantir um esquema de acasalamento ótimo, considerando os aspectos mais importantes e desejados dentro do escopo do melhoramento animal. Para isso, o problema foi modelado como um problema de programação linear binária. Para tratá-lo é utilizada a combinação das técnicas *simplex*, para solução do problema de programação linear relaxado e *branch-and-bound*, para encontrar a

melhor solução inteira. A linguagem de programação R foi usada no desenvolvimento do trabalho, com o RStudio servindo como IDE. Essa escolha permitiu o reuso dos pacotes já construídos no âmbito do projeto de pesquisa coordenado pela orientadora deste trabalho, com os algoritmos de otimização e tratamento de dados de entrada. Outra razão para escolha da linguagem R é o fato de ser usada no ambiente de trabalho da Embrapa Pecuária Sul, criando assim a possibilidade do trabalho desenvolvido ser utilizado pela EMBRAPA, sem necessidade de recodificação. O algoritmo proposto por este trabalho, denominado CoancestryMIN-Selection, está atualmente em desenvolvimento, sendo necessário realizar a análise da complexidade dos algoritmos construídos e discussão sobre a complexidade do problema associado. O algoritmo está sendo desenvolvido nas linguagens R e C++, com a IDE RStudio. No estado atual do desenvolvimento já se computa a matriz do *pedigree* e já é possível resolver o problema para rebanhos de tamanho limitado.

**Agradecimentos:** CNPq, UNIPAMPA.

**Palavras-chave:** Melhoramento genético; Seleção de acasalamentos; Complexidade computacional.