

Genética

Pesquisas apontam grandes conquistas

Um conjunto de tecnologias está associado à evolução genética dos bovinos e ganhará ainda mais relevância nos próximos anos. A expectativa é que sejam responsáveis por reduções nos custos de produção e aumentos na produtividade, já que terão impacto direto na maximização dos ganhos genéticos nos rebanhos.

Nas duas últimas décadas, o foco das pesquisas em melhoramento genético passou a ser direcionado também para o uso da genética molecular, que usa informações do DNA obtidas por meio de marcadores moleculares e possibilita acelerar o ganho genético em relação ao método tradicional. A chamada seleção genômica pode aumentar o ganho genético anual em até 24%.

Outro ponto importante é que touros jovens podem ser pré-selecionados para o teste de progênie com base na genômica logo após o nascimento. Isto aumenta a acurácia da avaliação e reduz o intervalo de gerações e os custos da prova. A metodologia foi aplicada em raças leiteiras nos EUA em 2009 e, posteriormente, se espalhou por vários países, como Canadá e Holanda. No Brasil, a seleção genômica em gado leiteiro vem sendo aplicada desde 2016 nos programas de melhoramento do Gir Leiteiro e da raça Girolando.

Os resultados obtidos até o momento em ambos os programas são impactantes e animadores, indicando um futuro promissor para a seleção

de touros e vacas. Espera-se que, em curto prazo, seja possível incluir características ligadas à reprodução, longevidade e saúde animal (como resistência à metrite, à mastite, à laminite e à cetose).

Desde 2001, o Brasil é um dos países que mais utiliza a fertilização *in vitro* (FIV) na reprodução de bovinos leiteiros. A associação da seleção genômica com a FIV deverá ser determinante para o aumento da produção e da produtividade em bacias leiteiras nos próximos cinco anos, não só pela seleção precisa das doadoras jovens e dos touros, mas também na escolha de quais embriões deverão ser implantados nas receptoras. Pesquisas desenvolvidas na Embrapa Gado de Leite têm demonstrado que é possível, por meio de biópsia, se obter o DNA dos embriões e submetê-los ao pro-

**Marcos Vinicius
Barbosa da Silva**

Pesquisador em Melhoramento
Animal, Genômica e Bioinformá-
tica - Embrapa Gado de Leite



cesso de genotipagem e obtenção dos valores genômicos, tornando possível a seleção dos melhores.

O uso de sêmen sexado está disponível comercialmente desde 2006. Aliado à FIV e à seleção genômica, pode ser outra tecnologia de grande impacto nos rebanhos leiteiros nos próximos anos. Será possível selecionar touros capazes de produzir ejaculado apto à separação dos espermatozoides, já que hoje 10 a 20% dos touros não têm esta característica.

Em breve, o Brasil irá utilizar a edição gênica por meio do CRISPR-Cas9 ou simplesmente "crisper". Tal técnica é capaz de modificar o genoma de animais e plantas, permitindo localizar e editar genes de interesse agropecuário e, como resultado, expressar ou inibir uma determinada característica.

Diferentemente dos organismos geneticamente modificados (OMGs), que recebem genes



de diferentes espécies, na edição gênica por meio do crisper ocorre somente uma alteração de características inerentes ao próprio indivíduo. Isto significa que o uso dessa técnica permite induzir determinada mutação que poderia levar centenas de anos para acontecer. Nos EUA, já existem relatos de touros que foram editados geneticamente e possuem um gene ligado à ausência de chifres.

Outros genes, como o receptor da prolactina (PRLR) em bovinos, ligado à maior resistência ao estresse calórico, vêm sendo estudados na edição gênica e seu uso em regiões tropicais pode ser de grande valia para a produção de leite. Um passo importante para o uso dessa tecnologia no Brasil foi dado em 2018, quando a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) normatizou o uso de técnicas de edição de genomas.

A aplicação da nutri-genômica, que estuda a nutrição aliada à genética, já é utilizada em alguns países e deverá em breve ser empregada em maior escala no Brasil. O mesmo vale para a epigenética, área da genética que estuda mudanças herdáveis na função gênica/fenótipos que não estão relacionadas às mudanças na estrutura primária do DNA.

Esta ciência se mostrou importante na modificação do potencial produtivo de fêmeas. Por exemplo, certos nutrientes, componentes bioativos e dietas contendo altos ou baixos teores de gordura ou restrições calóricas ou proteicas podem modificar marcas epigenéticas nos animais e alterar a sinalização celular na sua progênie durante o crescimento e o desenvolvimento. Algumas empresas já estão trabalhando nessa área e poderão disponibilizar produtos comerciais de grande utilidade em sistemas de produção de leite, principalmente os intensivos.



Nutrição

Cenário otimista para os próximos anos

A pesar da grande diversidade dos sistemas de produção de leite no Brasil, parece haver uma tendência crescente e irreversível de mais rebanhos “fecharem” suas vacas, migrando para sistemas confinados e semiconfinados de produção, com o intuito de aumentar a produção por vaca e diluir custos fixos de produção. O crescimento no uso de instalações do tipo *compost barn* é um exemplo de tal tendência. O confinamento total aumentará a necessidade de nutricionistas habilitados a trabalhar com rebanhos mais produtivos e onde toda a demanda nutricional será suprida pela dieta ofertada, em vez de ser colhida pelo animal.

A produção empresarial de leite exclusivamente a pasto é rara em nosso país, já que temos alta disponibilidade de alimentos concentrados e o sistema de pagamento de leite pelos laticínios normalmente penaliza a produção sazonal concentrada na estação do ano de maior disponibilidade de pastagens. É óbvio que pastagens continuarão a ser um item importante da alimen-

tação de muitas propriedades, mas nestes rebanhos, concentrados e forragens conservadas tendem a ser cada vez mais incluídos nas dietas das vacas em lactação.

A silagem de milho continuará sendo a principal forragem nas dietas de vacas leiteiras em boa parte das principais regiões leiteiras brasileiras. Produtores escolherão híbridos cada vez mais produtivos