

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Procedimentos capazes de realizar alterações no genoma têm sido desenvolvidos desde a década de noventa do século passado. A repetição palindrômica curta regularmente espaçada em *cluster* (CRISPR), geralmente denominado de RNA guia, e a proteína (Cas-9) associada a ela constituem o sistema CRISPR/Cas9. O sistema CRISPR/Cas9 é considerado o sistema mais eficaz de edição de gênica. Ele baseia-se na capacidade das enzimas Cas de cortar um fragmento de DNA específico quando associadas a um RNA de reconhecimento adequado, um RNA guia. Outro sistema de edição gênica foi relatado em dois estudos publicados em 2024 na revista Nature. Esse novo sistema consiste em uma recombinase, derivada de elementos conhecidos como genes saltadores, conectada a um RNA guia, que se liga fisicamente, ou faz a ponte, entre duas sequências de DNA. Os autores denominaram esse mecanismo de edição gênica de edição ponte.

Tendo em vista os sistemas de edição gênica relatados no texto precedente, julgue os itens a seguir.

- 76** Os resultados obtidos com a edição gênica mediada por CRISPR/Cas9 e a edição ponte são os mesmos obtidos com a tecnologia de DNA recombinante, uma vez que essas três tecnologias colocam genes de um organismo em outro.
- 77** Os sistemas de edição gênica em apreço promovem rearranjos genômicos, pois, após as enzimas clivarem o DNA, os mecanismos de reparo inatos das células são acionados.
- 78** A proteína Cas-9 na ausência do RNA guia cliva ligações N-glicosídicas entre as bases nitrogenadas, promovendo no DNA quebras de fita simples.

Embora a genética quantitativa aplicada na criação animal tenha levado a uma revolução tecnológica no século passado, selecionar certas características complexas com base apenas na criação derivada de *pedigree* continua sendo um desafio devido à natureza intrincada da genética animal e dos mecanismos de desenvolvimento. Com a conclusão de grandes projetos de sequenciamento de genoma de raças de gado e aves, os métodos e meios de pesquisa genética de criação de animais evoluíram gradualmente da criação convencional tradicional para a criação de várias ciências ômicas.

Hong Li and Xiaojun Liu.

Introductory Chapter: Applications of omics Techniques on livestock genetics and breeding
DOI: 10.5772/intechopen.113934. (com adaptações).

Tendo o texto precedente como referência, julgue os itens que se seguem.

- 79** A integração das múltiplas informações ômicas possibilita definir as inter-relações de todos os elementos em um sistema biológico.
- 80** Ferramentas ômicas, ao serem utilizadas para determinar os genes diferencialmente expressos em um animal, possibilitam o sequenciamento de regiões regulatórias encontradas no genoma.
- 81** O sequenciamento do transcriptoma em amostras derivadas de sangue não representa o perfil de expressão gênica dos embriões.

Em células diferenciadas, a cromatina é espacialmente segregada em regiões cromossômicas. Durante a interfase, é possível observar duas configurações diferentes da cromatina, a eucromatina e a heterocromatina, duas formas estrutural e funcionalmente distinguíveis. A heterocromatina é categorizada em heterocromatina facultativa e constitutiva.

Acerca das duas formas estrutural e funcionalmente distinguíveis da cromatina, julgue os itens subsequentes.

- 82** A heterocromatina, constitutiva ou facultativa, abrange as mesmas regiões genômicas nos diferentes tipos celulares.
- 83** As regiões heterocromáticas de um cromossomo estão presentes apenas em células eucarióticas, enquanto as eucromáticas existem em células eucarióticas e procarióticas.
- 84** Em células diferenciadas, a eucromatina consiste em domínios transcricionalmente silenciosos, o que permite que elementos genéticos móveis sejam transcritos.

O ensaio que determina o perfil de acessibilidade da cromatina à enzima transposase Tn5 hiperativa, denominado ensaio ATAC-Seq, consiste em incubar a cromatina com a transposase Tn5 para que ela clive e marque o DNA de fita dupla com adaptadores de sequenciamento. Os fragmentos de DNA marcados, após serem purificados, são amplificados por meio da técnica da reação em cadeia da DNA polimerase (PCR) e então sequenciados. Além do perfil de acessibilidade da cromatina, as leituras de sequenciamento podem também identificar regiões da cromatina na qual se ligam fatores de transcrição.

Tendo o texto precedente como referência inicial, julgue os próximos itens, relativos ao ensaio ATAC-Seq.

- 85** A reação de amplificação citada no texto em questão é repetida ciclicamente por meio de uma série de alterações de temperatura, o que possibilita a produção de muitas cópias de fragmentos específicos de DNA.
- 86** O perfil de acessibilidade da cromatina traduz a disponibilidade de um trecho de DNA para reguladores de expressão gênica.
- 87** O ensaio ATAC-Seq permite identificar sequências de DNA localizadas na região adjacente à extremidade 5' do gene, antes da região codificante.

A respeito da conservação de recursos genéticos de origem animal, julgue os itens a seguir.

- 88** A conservação *in situ* é recomendada em unidades de conservação de proteção integral, pois facilita o processo de evolução e de adaptação contínua de uma espécie.
- 89** Entre as etapas de um programa de conservação de recursos genéticos inclui-se a identificação, caracterização fenotípica e genética das populações em declínio, e a avaliação do seu potencial econômico, científico, social ou ambiental.
- 90** A conservação de recursos genéticos de origem animal realizada fora do ambiente natural permite a preservação de genes por tempo indefinido e facilita a sua utilização em programas de melhoramento animal.

Julgue os itens que se seguem, relativos à evolução do melhoramento genético animal.

- 91** Uma etapa importante na evolução do melhoramento animal resultou dos estudos de genética quantitativa, com a qual se quantifica a expressão de diferentes caracteres influenciados por um mesmo gene.
- 92** Até o século XIX, o melhoramento animal era efetuado de forma empírica, sem nenhum critério de seleção.

Com relação a etnobiologia e conhecimento tradicional associado a recursos genéticos, julgue os itens seguintes.

- 93** O cruzamento de raças zebuínas com bovinos pantaneiros é uma opção para manutenção da raça crioula, trazendo variabilidade genética aos pequenos rebanhos.
- 94** A etnobiologia é o estudo do conhecimento e da utilização das plantas e animais, em uma região qualquer, por um grupo definido, que a habita ou vem a ela para obtê-los.

Julgue os itens que se seguem, pertinentes a genética molecular.

- 95** Apesar do progresso na utilização de marcadores moleculares, a seleção genômica ainda não é utilizada efetivamente em programas de melhoramento de bovinos leiteiros.
- 96** A genética molecular pode ser utilizada para fazer que genes estranhos sejam expressos em bactérias e leveduras ou mesmo em outras células superiores.
- 97** Para a aplicação da genética molecular no melhoramento animal, três tipos de locos com polimorfismos observáveis podem ser distinguidos: os marcadores diretos, ou locos que codificam para a mutação funcional; os marcadores em desequilíbrio com a mutação funcional; e os marcadores em equilíbrio de ligação com a mutação funcional.

Tendo em vista conceitos relacionados a heterose e cruzamentos de animais, julgue os itens subsequentes.

- 98** O uso da inseminação artificial contribui para aumentar a precisão dos testes de progênie, devido ao maior número de descendentes em diferentes rebanhos, aumentando a conectividade dos dados.
- 99** Quanto mais aparentados entre si são os pais, maior é a mudança ocorrida no valor genotípico da progênie.
- 100** O sucesso de um programa de cruzamentos depende de alguns fatores, como: mérito genético dos animais envolvidos, herdabilidade da característica e ausência da intensidade de seleção aplicada.
- 101** Para se calcular a diferença esperada na progênie deve-se efetuar a divisão do seu valor genético por dois.
- 102** O parentesco entre dois indivíduos pertencentes a gerações diferentes é equivalente ao parentesco médio entre o indivíduo mais velho e os pais do mais novo.

Julgue os itens a seguir, a respeito de melhoramento genético animal e bioprospecção de características de interesse agropecuário.

- 103** São considerados animais de um mesmo grupo contemporâneo: animais que, desde o nascimento até o momento da avaliação fenotípica — desmama (e/ou) sobreano —, estiveram no mesmo rebanho, ano e estação de nascimento, além de animais do mesmo sexo e que tenham sido criados em um mesmo regime alimentar e lote ou grupo de manejo.
- 104** O progresso genético de uma população em um programa de melhoramento animal está relacionado com a capacidade de se predizer a variação genética a partir da variação fenotípica.
- 105** A bioprospecção associada aos conhecimentos tradicionais possibilita a disponibilização imediata de princípios ativos ou biomateriais para aplicação industrial.
- 106** Considerando que o fenótipo não expressa apenas o genótipo do indivíduo, as características mais afetadas pelo ambiente possuem maior herdabilidade.
- 107** Com a possibilidade de identificação genética não há necessidade de identificação permanente dos animais participantes de programas de melhoramento animal.

Julgue os próximos itens, pertinentes à utilização de recursos genéticos.

- 108** Os acasalamentos aleatórios sem introdução de animais no rebanho constituem a principal estratégia para manter a variabilidade genética nos núcleos de conservação de recursos genéticos.
- 109** O conceito moderno de recursos genéticos se refere às espécies animais, vegetais e microbianas, aquáticas e terrestres, que foram desenvolvidas e melhoradas e que têm apenas valor econômico e científico em um país.
- 110** Considerando que os processos de seleção podem levar à exaustão da variação genética aditiva, a utilização de germoplasmas nativos pode representar reservas gênicas.

Espaço livre