

MAXIMIZAR HETEROZIGOSE OU HETEROSE?

Luiz A. Fries - GenSys e Prof. Visitante CNPq - UNESP Jaboticabal

Heterozigose é um conceito estatístico que define qual a probabilidade de que os alelos de um determinado locus provenham de raças distintas. Mas o fenômeno real que se verifica na produção animal é a heterose e portanto ela é que deve ser o foco/objetivo de planos de otimização ou maximização de produção pecuária e de programas genéticos. Perdas de efeitos epistáticos positivos devidas à recombinação gênica que ocorre nos cruzamentos, podem provocar quedas de produção em algumas características/situações específicas.

A heterose (superioridade sobre a média das raças paternas puras) depende de: (1) nível de heterozigose materna e individual; (2) distância genética entre as raças; (3) frequências gênicas específicas dos rebanhos/animais utilizados; (4) característica; e (5) interações com o ambiente.

A tabela à seguir fornece as retenções de heterozigose (H) e de heterose (h) para peso à desmama (portanto, considerando apenas os dois primeiros componentes da heterose listados acima) de 4 alternativas: **ABCD**, um sintético de quatro raças taurinas obtido pelo acasalamento de touros e vacas originários do produto do F₁ (AB) com o F₁ (CD); **PNPN**, um sintético de uma zebuína e uma taurina (e.g.: Braford 1/2); **NNPN**, Braford 3/4; e **PNAN**, um sintético criado a partir do Braford 1/2 e do Brangus 1/2.

A tabela permite verificar os seguintes pontos: (1) a relação entre H e h se afasta muito da linearidade quando raças zebuínas e taurinas participam da equação; (2) embora um sintético de 4 raças (como o ABCD) possua uma H 50% maior do que a de um sintético de 2 raças (como o PNP), a heterose deste (h=13%) pode ser 57,6%

superior àquele ($h=8,25\%$); (3) um sintético extremamente simples de formar e manter, como o NNPN, pode produzir maiores heteroses do que o ABCD, mesmo que o NNPN possua apenas 50% da heterozigose do ABCD; e (4) a opção PNAN, que reuniria as maiores populações animais do país, resulta numa heterose 75% superior à opção de heterozigose máxima.

COMP GEN	HETEROZIGOSSES				heteroses		
	H _{ZT}	H _{ZZ}	H _{TT}	H _{TOTAL}	h_m	h_i	h_{total}
ABCD	0.000	0.000	0.750	0.750	0.0450	0.03750	0.08250
PNPN	0.500	0.000	0.000	0.500	0.0700	0.06000	0.13000
NNPN	0.375	0.000	0.000	0.375	0.0525	0.04500	0.09750
PNAN	0.500	0.000	0.125	0.625	0.0780	0.06625	0.14425

Convenções: ZT=Zebu*Taurino; ZZ=Zebu*Zebu; e TT=Taurino*Taurino. Os valores de heterose para os FI ($H=1.00$) utilizados para elaborar os dados da tabela foram (média da literatura - ver Bertoli (1991)):

- materna (h_m): 0.14 (ZT), 0.02 (ZZ) e 0.06 (TT);
- individual (h_i): 0.12 (ZT), 0.02 (ZZ) e 0.05 (TT).

Maximizar heterozigose pode ser o único recurso para aumentar um pouco a heterose quando restrições, como as climáticas, impedem o uso de zebuínos. No caso do Brasil, a realidade é oposta à esta e pacotes tecnológicos importados necessitam de análise crítica, consideração às populações existentes e adaptações ao sistema produtivo. No mínimo, é preciso ser claro com o criador e fornecer números baseados em heteroses e não apenas em heterozigoses.

Antes de aceitarem os riscos de uma longa aventura genética, técnicos e criadores deveriam perguntar-se: (1) A maior complexidade (que poderia afungentar criadores e/ou induzi-los a erros) e o maior número de gerações necessários para atingir a composição desejada em alguns esquemas compensariam um ganho em heterozigose? (2) As outras raças a serem adicionadas são de igual qualidade em termos de genética aditiva para a produção do que as já contempladas no esquema mais parcimonioso de uso de heterose? (3) Dado que este último ponto seja verdadeiro, estas raças realmente agregam características complementares não ainda satisfeitas e possuem fontes amplas, contínuas, seguras e com custos competitivos de genética aditiva?

Respostas criteriosas a este questionamento são necessárias para que seja possível aproveitar em toda a extensão e duração a oportunidade

que os sintéticos oferecem: realizar ganhos genéticos através da seleção e da exploração da heterose. As informações hoje existentes dentro das raças permitem escolher gens aditivos para produção com impactos semelhantes aos criados pela heterose.

A pecuária nacional enfrenta sérios desafios internacionais e de outras espécies. A opção dos cruzamentos é uma alternativa atrativa para o produtor comercial que apenas inicia a ser empregada e precisa ter suas possibilidades preservadas. É obrigação dos melhoristas opinarem/alertarem sobre os riscos de programas que, além de prejuízos particulares, possam causar o repúdio desta alternativa.