

Objetivos e Critérios de Seleção para a Raça Santa Inês no Brasil

Raimundo Nonato Braga Lôbo⁽¹⁾ e Wandrick Hauss de Sousa⁽²⁾

⁽¹⁾ Embrapa Caprinos, Estrada Sobral Groaíras km 4, Caixa. Postal D10, CEP 62011-970, Sobral, CE, ⁽²⁾EMEPA, Caixa Postal 275, CEP 58013-290, João Pessoa, PB

Introdução

A escolha de um esquema de seleção, que nada mais é que o critério de seleção, está em função do objetivo de seleção. O objetivo de seleção é definido como uma combinação de características de importância econômica para o sistema de produção. Não se deve confundir com o critério de seleção que são as características usadas na estimativa dos valores genéticos dos animais. Assim, primeiro se define o objetivo de seleção, ou seja, as características que trarão benefícios econômicos para o sistema. Depois se escolhe aquelas que permitem alcançar estes benefícios, uma vez que podem ser mensuradas. As últimas podem se agregar em diferentes esquemas de seleção, muitas vezes como índices de seleção. A eficiência destes esquemas é avaliada por sua correspondência com o objetivo de seleção. Geneticamente, quanto maior a correlação entre o critério e o objetivo de seleção maior a eficiência do esquema adotado.

De outra forma, o mais eficiente programa de melhoramento é aquele que maximiza o lucro do investimento. Este lucro não é completamente proporcional ao aumento da produção, apesar de haver maiores retornos quando se produz mais. Desta forma, avaliações econômicas, tanto quanto avaliações genéticas, são necessárias para a condução racional e eficiente destes programas. Assim é importante avaliar o impacto econômico dos esquemas utilizados, tanto quanto seus impactos relacionados com os ganhos genéticos.

Em geral, nas explorações de ovinos no Brasil, particularmente da raça Santa Inês, estes aspectos são pouco considerados. Há dificuldades na formalização do objetivo de seleção e assim não há eficiência na escolha dos critérios mais adequados para a seleção dos animais.

Determinação das características

A determinação das características que serão incluídas no objetivo ou critério de seleção varia com as regiões geográficas, situações de mercado e interesses dos consumidores, mais do que com os interesses dos criadores e pesquisadores. A escolha das características corretas conduz ao êxito na busca pelo objetivo almejado. A não inclusão de características importantes, ou por ausência de mensurações devido a dificuldades práticas ou por falta de conhecimentos sobre a sua importância, pode conduzir a perdas nos retornos econômicos e nos ganhos genéticos possíveis de serem alcançados.

A escolha das características para o objetivo de seleção tem que ser com base na importância econômica. A redução de custos de produção é um dos principais pontos a serem considerados. Dickerson (1970) destacou que os mais importantes objetivos biológicos na redução dos custos por unidade animal devem ser: aumentar o valor total dos produtos por fêmeas em relação ao tamanho metabólico corporal; aumentar as taxas de reprodução; aumentar a eficiência no crescimento até o peso de abate, com mínima formação de tecidos graxos; reduzir a idade de maturidade sexual, minimizando o tamanho maduro das fêmeas; e, promover a produção combinada das fêmeas e sua progênie sob manejo intensivo.

É importante que se considerem tanto os custos quanto os retornos na escolha das características que serão incluídas no objetivo de seleção. Muitas vezes é dada maior ênfase nas características que influenciam os retornos em detrimento daquelas associadas com os custos (ex. custos alimentares, prevenção e tratamento de enfermidades). Segundo Ponzoni (1988), descuidar

de custos importantes pode resultar em perda na eficiência da seleção e, mais importante ainda, na superestimação dos valores do melhoramento genético. O autor apontou que, ignorando-se os custos associados com a produção animal, havia aumento dos valores econômicos de todas as características, exceto para consumo alimentar. Neste estudo foram apresentados comentários quanto aos efeitos de se ignorar os custos associados ao consumo alimentar, principalmente em animais criados a pasto.

Uma das principais características que levaria a alterações na seleção dos animais se ignorada é o consumo alimentar. Ponzoni & Newman (1989) demonstraram que a não inclusão dos custos de alimentação desvia a ênfase para as características de reprodução e crescimento, promovendo aumento do consumo alimentar dos animais selecionados e reduzindo a eficiência de seleção em 18%, o que justifica a consideração dos custos alimentares na determinação dos objetivos da seleção.

Outros estudos também indicaram o desvio da seleção para crescimento quando se ignora o consumo alimentar. Newman et al. (1992) observaram aumento da resposta à seleção para as características de crescimento quando retiraram consumo alimentar do objetivo de seleção e, assim, perda do valor de predição deste objetivo. Os autores indicaram que o consumo alimentar tinha o maior custo de produção. Assim, recomendaram que fossem incluídas no objetivo de seleção para bovinos de corte, na Nova Zelândia, as características número de bezerros desmamados por vaca, peso da carcaça e consumo alimentar.

A mesma atenção a ser dada na determinação do objetivo deve ser considerada na formulação do critério e dos índices de seleção. Pearson & Miller (1981) afirmaram que as características que devem ser incluídas em um índice podem ser agrupadas em quatro categorias: (1) aquelas que são razoavelmente contínuas em sua expressão ao longo do tempo (produção de leite, gordura e proteína, peso corporal e escore de conformação); (2) variáveis temporais (idade ao primeiro parto, intervalo de partos, período de serviço, dias seco, duração da vida útil); (3) variáveis discretas observadas ao parto (parto/ano, dificuldade de parto); e (4) variáveis discretas observadas durante a lactação (serviços/concepção, casos de mastites, exames reprodutivos ou tratamentos, cuidados com cascos, e outras características relacionadas a sanidade animal). As características do grupo (1) apresentam vantagens naturais de acurácia e por serem mais completas.

A omissão de características no critério também pode influenciar a eficiência seletiva. Ponzoni & Newman (1989) observaram que a remoção da característica dias para o parto, como indicadora de fertilidade, reduziu a acurácia do índice. A partir de um critério de seleção constituído por número de bezerros desmamados por vaca, pesos ao nascimento, à desmama e ao ano, e perímetro escrotal, Newman et al. (1992), observaram redução na eficiência da seleção, com aumento nas respostas para características de crescimento e consumo alimentar, ao retirarem deste critério uma ou ambas as características de reprodução (número de bezerros desmamados por vaca e perímetro escrotal).

Algumas características incluídas nos critérios de seleção possuem maior valor do que outras. Características que indicam fertilidade, como perímetro escrotal e dias para o parto, foram as que apresentaram maiores benefícios em relação ao custo quando adicionadas ao critério de seleção em uma análise de custo - benefício para esquemas de seleção para gado de corte na Austrália (Nitter et al., 1994a). As características de carcaça (ultra-som dos touros jovens) apresentaram a segunda maior rentabilidade.

Alguma discussão existe quanto à inclusão do consumo alimentar no critério de seleção, principalmente em sistemas em que os animais são criados a pasto. Segundo Newman et al. (1992), apesar das vantagens da mensuração do consumo alimentar em sistemas a pasto, a tecnologia é bastante cara, o que poderia não justificar sua inclusão no critério de seleção. Os autores demonstraram que a eficiência da seleção pode ser aumentada cerca de 33% quando o consumo alimentar é incluído no índice. Entretanto, acreditam que este aumento não deve compensar os custos da mensuração. Afirmaram, todavia, que as características incluídas no objetivo e no índice devem variar de país para país e para cada sistema de produção. Como exemplo, citaram que na

Nova Zelândia não existia naquele momento, preço diferenciado para carcaça com menos gordura. Entretanto, as preferências dos consumidores e os requerimentos do mercado externo poderiam mudar, e assim, dever-se-ia incorporar a qualidade da carcaça no objetivo de seleção.

Diante do exposto, no que se refere à raça Santa Inês, os criadores devem atentar para os sistemas de produção disponíveis no Brasil que podem utilizar esta raça. Desta forma, três formas de uso da raça Santa Inês poderiam ser disponibilizadas: uma linhagem completa para produção de carne sob “pureza racial”, em determinados sistemas de produção; uma linhagem paterna, para utilização em cruzamentos com raças e ou grupos genéticos naturalizados deslanados, principalmente no Nordeste do Brasil; e, uma linhagem materna, para utilização em cruzamentos com raças terminais exóticas especializadas para corte, principalmente nas demais regiões do país, como Sudeste e Centro-Oeste.

Os criadores devem assim realizar sua seleção de acordo com o sistema que deseja direcionar seus animais. Os criadores nordestinos que viabilizam a venda de animais para as demais regiões do país devem considerar estes aspectos, para selecionarem adequados animais para o sistema que pretendem competir.

Conforme as formas de uso da raça Santa Inês, as características que podem estar presentes no objetivo de seleção são:

- *Linhagem completa* – dias para o parto, peso da carcaça ou peso de abate - efeito direto e materno, facilidade de parto - efeito direto e materno, peso ao desmame, rendimento de carcaça, depósito de gordura, porcentagem de músculo, consumo alimentar, crias desmamadas/fêmea exposta, taxa de sobrevivência, peso adulto, idade ao primeiro parto, intervalo de partos e número de serviços por concepção.
- *Linhagem paterna* – peso da carcaça ou peso de abate - efeito direto e materno, peso ao desmame, rendimento de carcaça, depósito de gordura, porcentagem de músculo, consumo alimentar, taxa de sobrevivência, idade ao primeiro parto.
- *Linhagem materna* – dias para o parto, facilidade de parto - efeito direto e materno, peso ao desmame, consumo alimentar, crias desmamadas/fêmea exposta, taxa de sobrevivência, peso adulto, idade ao primeiro parto, intervalo de partos e número de serviços por concepção.

Ressalta-se que para a linhagem completa um objetivo mais complexo deve ser observado. No caso da linhagem paterna, a maior ênfase está nos aspectos de crescimento e carcaça, enquanto para a linhagem materna, esta ênfase é dada para eficiência reprodutiva, com menor tamanho corporal.

Do mesmo modo, de acordo com o objetivo escolhido, selecionam-se as características com maiores correlações com este, possíveis de serem mensuradas:

- *Linhagem completa* – pesos ao nascimento, ao desmame e a um ano de idade, os ganhos de peso pré e pós-desmame, circunferência escrotal, dias para o parto, escores de conformação, músculos e precocidade, escore de facilidade de parto, peso total de as crias ao nascimento e desmama, crias desmamadas/fêmeas exposta, taxa de sobrevivência, peso adulto, idade ao primeiro parto, número de serviços por concepção, utilização de ultra-som para mensuração de depósito de gordura e área de olho de lombo.
- *Linhagem paterna* – pesos ao nascimento, ao desmame e a um ano de idade, os ganhos de peso pré e pós-desmame, circunferência escrotal, escores de conformação, músculos e precocidade, utilização de ultra-som para mensuração de depósito de gordura e área de olho de lombo.
- *Linhagem materna* – ganhos de peso pré e pós-desmame, dias para o parto, escore de facilidade de parto, peso total de as crias ao nascimento e desmama, crias desmamadas/fêmeas exposta, taxa de sobrevivência, peso adulto, idade ao primeiro parto, número de serviços por concepção.

A separação destas linhas é importante para o aumento da eficiência da seleção. Muitas vezes se é tentado a uma seleção completa, na busca de um animal perfeito, que atenda todos os objetivos. Isto é uma ilusão que ocasiona sérios comprometimentos ao desempenho de uma raça.

As combinações destas características, o momento e o número de mensurações, além de quais animais serão mensurados constituem as alternativas de seleção. Estas alternativas devem ser bem avaliadas para que haja êxito no programa de melhoramento. Em geral, estas alternativas são formalizadas em índices de seleção.

Índices de seleção

Uma vez definido o genótipo agregado, ou seja, o objetivo de seleção, informações disponíveis podem ser usadas para se calcular um índice que tenha máxima correlação com este objetivo. Qualquer índice é sempre mais eficiente que a seleção individual de qualquer característica.

Hazel (1943) apresentou as bases genéticas para a construção dos índices de seleção. Detalhes envolvidos na construção de índices podem ser encontrados em Falconer & Mackay (1996) e Van Vleck (1993).

Similar ao que ocorre com os pesos econômicos, Smith (1983) observou que os índices de seleção são robustos contra desvios ocorridos nos valores dos preços e custos assumidos. Entretanto, Newman & Ponzoni (1994) relataram que possíveis variações nos preços e custos criam incertezas para os criadores e contribuem para reduzir a aceitação dos índices econômicos.

Um exemplo

Como exercício, projetaremos uma situação para um sistema de produção de carne com animais da raça Santa Inês. Como antes afirmado, a definição do objetivo de seleção deve ser formal e com base nas condições de mercado. Porém, não é difícil imaginar que as seguintes características estariam neste objetivo:

- Peso vivo de venda para abate (kg)
- Rendimento de carcaça (%) – peso de carcaça x 100 / peso vivo
- Porcentagem comercial de carne (%) – peso de carne x 100 / peso de carcaça
- Depósito de gordura na garupa (mm)
- Taxa de desmama (%) – cordeiros desmamados por 100 fêmeas
- Fertilidade dos reprodutores (serviços) – fêmeas aptas a serem servidas por machos
- Taxa de sobrevivência ou disponibilidade de matrizes (%) – fêmeas disponíveis por ano, por 100 fêmeas
- Peso maduro de matrizes (kg)

É possível compreender a importância econômica de cada característica neste objetivo. Outras características poderiam estar presentes, dependendo da complexidade. Se uma função de lucro for criada, estas características estariam presentes, uma vez que a renda do produtor depende do peso dos animais que vende, do rendimento de carcaça, etc. Quanto maior o número de animais desmamados por fêmea, maior a disponibilidade para venda. Nesta característica estão presentes diversas outras, como a habilidade materna e a sobrevivência das crias. A fertilidade de machos e a sobrevivência ou disponibilidade de fêmeas também são importantes para esta função, já que quanto maior a fertilidade dos reprodutores maior será a porcentagem de fêmeas cobertas e prenhes, e mais ainda, se mais fêmeas estão disponíveis, não morreram ou não foram descartadas por problemas diversos, maior será a produção de crias. O peso maduro de fêmeas é um bom indicador dos custos de produção, porque, em geral, animais de maior porte tendem a ter maiores custos de manutenção.

Para o alcance deste objetivo de seleção, algumas características podem ser selecionadas para o critério de seleção:

- Peso ao nascimento (kg)
- Peso aos 90 dias (desmame) (kg)
- Peso aos 180 dias (kg)
- Ganho de peso do nascimento ao desmame (kg/dia)
- Ganho de peso pós-desmame (kg/dia)
- Perímetro escrotal dos reprodutores aos 10 meses de idade (cm)
- Idade ao primeiro parto (dia)
- Intervalo de partos, para sistemas sem estação de monta, ou dias para o parto, para sistemas com estação de monta (dia)
- Área de olho de lombo (mm²)
- Ultra-som de espessura de gordura (mm)

Estas características formam três grupos: as cinco primeiras referem-se aos aspectos de corte, as três seguintes aos aspectos reprodutivos e as duas últimas aos aspectos de qualidade de carcaça. Diferentes esquemas podem ser testados, utilizando diversas combinações com os três grupos, desde todas as características até uma combinação de uma de cada grupo ou a ausência das características do terceiro grupo. Não seria recomendada a ausência de pelo menos uma característica dos grupos um e dois.

Selecionado o esquema desejado, é necessário planejar quais informações serão utilizadas no índice: se somente do animal ou se também de seu pai, mãe, avós, meio-irmãos e meia-irmãs, etc.

Avaliação dos esquemas

É importante que cada esquema seja avaliado antes de ser posto em prática. Porém, como avaliar a eficiência de cada esquema proposto? A utilização de simulações pode ser uma boa opção. Os estudos de simulação apresentam grande importância, por permitirem o conhecimento de respostas para problemas de difícil solução prática. Por outro lado, as respostas destes estudos são mais importantes do que aquelas tomadas somente por intuição.

A partir das respostas dos programas de simulação outros caminhos podem ser considerados para alcançar o propósito desejado, ou pode-se ter a confirmação dos caminhos já escolhidos. A partir desta decisão, no futuro, anotações de campo podem ser contrastadas com os resultados deste estudo e possíveis falhas serem corrigidas.

Um programa que pode ser utilizado é ZPLAN, escrito por Karras (1984) e, posteriormente, desenvolvido por Niebel, como descrito por Niebel & Fewson (1988) e Karras et al. (1993). ZPLAN foi utilizado por Nitter et al (1994b) para avaliar esquemas de seleção para bovinos de corte na Austrália e por Lôbo et al (2000a, b) para avaliar esquemas de seleção para bovinos de dupla aptidão no Brasil.

Considerações Finais

O maior passo na determinação de um programa de melhoramento é a organização. Para ser eficiente o programa tem que ter seqüências lógicas e bem definidas, para que seja possível ajustes em tempo hábil. Como já afirmado, o ponto máximo é a determinação do objetivo de seleção, que deve estar muito bem alinhado com as tendências de mercado, se não pode conduzir a prejuízos e insatisfação aos produtores.

Não há esquemas perfeitos, porém há aproximações melhores que outras. O importante é saber que há esquemas que conduzem a maiores ganhos genéticos e outros que produzem maiores impactos econômicos. Para algumas características, o ganho pode não ser satisfatório, porém o mais importante é a melhoria em todo genótipo agregado, ou seja, no objetivo de seleção como um todo.

A escrituração zootécnica e a coleta de informações devem ser extremamente rigorosas, para que as avaliações sejam feitas com segurança.

O pesquisador que trabalha com melhoramento animal tem que estar consciente dos interesses dos produtores e da nação e não pode pensar somente em seus interesses científicos.

Referências Bibliográficas

DICKERSON, G. Efficiency of animal production– molding the biological components. *J. Anim. Sci.*, v.30, p.849-859, 1970.

FALCONER, D.S., MACKAY, T.F.C Introduction to quantitative genetics. 4th ed. England: Longman, 1996. 464p.

HAZEL, L.N. The genetic basis for constructing selections indexes. *Genetics.*, v.28, p.476-490, 1943.

KARRAS, K. ZPLAN – EDV- Programm zur Optimierung der Zuchtplanung bei landwirtschaftlichen Nutztieren. (University Hohenheim: Hohenheim). 1984.

KARRAS, K., NIEBEL, E., NITTER, G., BARTENSCHLAGER, H. ZPLAN- a PC computer program to optimise livestock selection programs (University Hohenheim: Hohenheim). 1993.

LÔBO, R.N.B., PENNA, V.M., MADALENA, F.E. Avaliação de um esquema de seleção para bovinos zebus de dupla aptidão. *Brasilian Journal of Animal Science*, v. 29, n.5, p1349-1360, 2000a.

LÔBO, R.N.B., MADALENA, F.E., PENNA, V.M. Avaliação de esquemas de seleção alternativos para bovinos zebus de dupla aptidão. *Brasilian Journal of Animal Science*, v. 29, n.5, p1361-1370, 2000b.

MCCLINTOCK, A.E., CUNNINGHAM, E.P. Selection in dual purpose cattle populations: defining the breeding objective. *Anim. Prod.*, v.18, p.237-247, 1974.

NEWMAN, S., MORRIS, C.A., BAKER, R.L., NICOLL, G.B. Genetic improvement of beef cattle in New Zealand: breeding objectives. *Livest. Prod. Sci.*, v.32, p.111-130, 1992.

NEWMAN, S., MORRIS, C.A., BAKER, R.L., NICOLL, G.B. Genetic improvement of beef cattle in New Zealand: breeding objectives. *Livest. Prod. Sci.*, v.32, p.111-130, 1992.

NEWMAN, S., PONZONI, R.W. Experiences with economic weights. In: WORLD CONGRESS ON GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, may, 1994, Guelph. *Proceedings...Guelph, WCGALP*, v.18, p.217-223, 1994.

NIEBEL, E., FEWSON, D. Population sector models: cattle breeding programs. In: S. Korver and J.A.M. Arendonk (Eds.) Modeling of Livestock Production Systems. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, 1988. p.182-191.

NITTER, G., GRASER, H.U., BARWICK, S.A. Cost-benefit analysis of increased intensity of recording in the Australian national beef recording schemes. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 5, 1994, Guelph. *Proceedings...Guelph, WCGALP*, v.18, p.205-208, 1994a.

NITTER, G., GRASER, H.U., BARWICK, S.A. Evaluation of advanced industry breeding schemes for Australian beef cattle. I. Method of evaluation and analysis for an example population structure. *Aust. J. Agric. Res.*, v.45, p.1641-1656, 1994b.

PEARSON, R.E., MILLER, R.H. Economic definition of total performance, breeding goals, and breeding values for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, v.64, n.5, p.857-869, 1981.

PONZONI, R.W. Accounting for both income and expense in the development of breeding objectives. In: 7th. CONF. AUST. ASS. ANIM. BREED. GENET., *Proceedings...*p.55-66, 1988.

PONZONI, R.W., NEWMAN, S. Developing breeding objectives for Australian beef cattle production. *Anim. Prod.*, v.49, p.35-47, 1989.

SMITH, C. Effects of changes in economic weights on the efficiency of index selection. *J. Anim. Sci.*, v.56, p. 1057-1064, 1983.

VAN VLECK, L.D. Selection index and introduction to mixed model methods. Florida: C.R.C. Press, Boca Raton, 1993. 481p.