

INTERAÇÃO GENÓTIPO-AMBIENTE-MERCADO NA PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA NOS TRÓPICOS

Kepler Euclides Filho

Eng.-Agr., CREA Nº 12153/D, Visto 1466/MS EMBRAPA- Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) Caixa Postal 154, 79002-970, Campo Grande - MS.

E-mail: kepler@cnpgc.embrapa.br

INTRODUÇÃO

Por muitos anos, os criadores brasileiros se preocuparam em promover seleção dos bovinos com enfoque quase que exclusivo nas características relacionadas com o padrão racial e com a caracterização das diversas raças zebuínas. Tais características foram, por muito tempo, aquelas relacionadas com o aspecto do animal tais como, formato de cabeça, tamanho e forma de orelha, inserção de cauda, inserção e forma de chifres dentre outras. A evolução da pecuária de corte introduziu modificações de comportamento e interesse mas, principalmente, mudanças de conceito e, com isso, as características-alvo de seleção também se modificaram. A conformação, o aprumo, a linha de dorso, a caixa torácica, as características sexuais e outras, assumiram importância maior. Esse trabalho quase que obstinado dos produtores e técnicos foi um dos grande responsáveis pelo estabelecimento, pelo fortalecimento e pelo nível de desempenho observado, atualmente, nas diversas raças zebuínas presentes no Brasil. Entretanto, a evolução natural do conhecimento científico e das demandas de mercado, introduziu novos conceitos e permitiu o engajamento maior de técnicos e produtores em torno de propostas fundamentada no desempenho produtivo dos animais. Assim, o melhoramento genético animal iniciou uma nova fase que vem se solidificando e se aprimorando com o desenvolvimento das novas biotécnicas, e com a evolução das áreas da computação, da estatística e da bio-informática.

Esse processo de transformação fez com que EUCLIDES FILHO (2000) afirmasse que "à semelhança do passado, a ciência deverá continuar sendo permeada pela arte, no sentido de ser capaz, não só de combinar a beleza da forma com a função, mas também de ser capaz,

muitas vezes, de, pela forma, predizer a produção. Esta necessidade de visão global, do bom senso, do conhecimento científico e, principalmente, da capacidade de se combinar tudo isto, é que faz do melhoramento genético não só ciência, mas também uma arte". Nesse novo cenário, o animal e, em especial, sua constituição genética, tem assumido importância crescente na cadeia produtiva da carne bovina; Todavia, para que o setor seja rentável e, ao mesmo tempo, atenda às demais demandas como sustentabilidade da cadeia produtiva e satisfação do consumidor, o sistema de produção deve ser focado, analisado e implementado como um todo.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE PREDOMINANTES NO BRASIL

Entende-se por sistema de produção de gado de corte o conjunto de tecnologias e práticas de manejo, bem como o tipo de animal, o propósito da criação, a raça ou o grupamento genético e a ecorregião onde a atividade é desenvolvida. Deve-se considerar ainda, ao se definir um sistema de produção, os aspectos sociais, econômicos e culturais, uma vez que esses têm influência decisiva, principalmente, nas modificações que poderão ser impostas por forças externas, e especialmente, na forma como tais mudanças deverão ocorrer para que o processo seja eficaz, e as transformações alcancem os benefícios esperados. Permeando todas essas considerações deve estar a definição do mercado, e conseqüentemente, a demanda a ser atendida, ou seja, quais são e como devem ser atendidos os clientes ou consumidores.

Assim, torna-se evidente que o estabelecimento, e/ou a adequação de um determinado sistema de produção, não depende unicamente do desejo do produtor mas está intimamente relacionado com as condições sócioeconômicas e culturais da região e da sua possibilidade e/ou capacidade de promover investimentos. Outro aspecto decisivo é a necessidade de o sistema ser estruturado com base em objetivos bem definidos que, ao serem estabelecidos, devem levar em conta as demandas do mercado consumidor.

Considerando-se que no Brasil há tremenda diversidade em todos estes aspectos, considerando-se ainda, a necessidade de a atividade ser, antes de mais nada, um empreendimento econômico, e



como tal, deve gerar lucros como premissa básica para que se desenvolva e prospere, pode-se facilmente concluir que, no Brasil, dificilmente existirá um sistema de produção de gado de corte único. Assim, o uso isolado ou combinado das tecnologias disponíveis deve ser analisado dentro de cada contexto particular. Essa visão integrada é também de fundamental importância no próprio desenvolvimento de novas tecnologias.

Entretanto, os cenários globais presente e previsível permitem se inferir que a pecuária de corte brasileira tem grandes possibilidades de se estabelecer como atividade competitiva nos mercados nacional e internacional, podendo ser, em muitas situações, conduzida em sistemas altamente intensivos, competitivos, sustentáveis e economicamente viáveis.

No Brasil, os sistemas de produção de carne bovina caracterizam-se pela dependência quase exclusiva de pastagens. À exceção da região Sul, ou seja, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e sul do Paraná, em todas as demais, as forrageiras predominantemente utilizadas são tropicais. Dentre essas destacam-se as cultivares dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. Enquanto o fato de se fundamentar em pastagens resulta, por um lado, em vantagem comparativa por viabilizar custos de produção relativamente baixos; por outro, a utilização exclusiva dessa fonte de alimentação tem, nesse momento em que as competitividades por preço e por qualidade de produto impõem mudanças no setor, se apresentado bioeconomicamente inviável em muitas situações. Isso é agravado, principalmente, pela forma como estas pastagens são, de modo geral, manejadas.

É por demais conhecido o problema da sazonalidade da produção forrageira intensificado pelo fato de as forrageiras tropicais, mesmo no período das chuvas, não serem capazes de produzir, por muito tempo, alimento com qualidade que possibilite o atendimento das exigências para crescimento dos animais, principalmente daqueles de alto potencial genético. Assim, as gramíneas mais cultivadas, apesar de produzirem grande quantidade de material forrageiro durante o período das águas, apresentam um período muito curto no qual a forragem por elas produzida possui qualidade capaz de possibilitar desempenhos compatíveis com a necessidade requerida para se manter sistemas competitivos.

A duração desse período varia com a região e com as condições de manejo geral do sistema de produção, mas em qualquer situação, esse período é inferior à duração da estação de chuvas (EUCLIDES e EUCLIDES FILHO, 1998). No restante da época chuvosa e, principalmente, durante o período seco, além da redução verificada na quantidade de matéria seca produzida, ou mais adequadamente segundo EUCLIDES et al. (1993a,b), redução na quantidade de Matéria Verde Seca (MVS), há decréscimo acentuado em sua qualidade. Tal situação pode ser amenizada, ou mesmo melhorada, com o uso de estratégias de manejo envolvendo alternativas diversas, as quais poderiam englobar uso diferenciado de sistemas de pastejo; fertilização, tanto direta quanto por meio de rotação de culturas; irrigação; uso de consorciação com leguminosas e uso de espécies de gramíneas mais adequadas.

Em contraposição a essa situação existe uma demanda cada vez mais crescente que se traduz na necessidade de se produzir de forma econômica, eficaz, eficiente e competitiva. Tal exigência encerra em seu bojo, a tendência inexorável de intensificação. Isso não quer dizer, no entanto, que a intensificação será total, nem tampouco, no mesmo nível nas diversas regiões. Além disso, ela não será um processo a ser desenvolvido somente nos sistemas de produção, mas sim, uma necessidade que deverá permear os diversos segmentos componentes da cadeia produtiva.

O atendimento dessa demanda ampla de melhoria de eficiência será alcançado pelos sistemas de produção de gado de corte de diversas maneiras. Dentre as quais podem-se mencionar desde o desenvolvimento de sistemas especializados nas diferentes fases até produção de carne com marca, passando pelo uso de animais de alto potencial genético em sistemas envolvendo pastagens adubadas com pastejo rotacionado, suplementação alimentar em pasto e confinamento.

Apesar de se poder prever, conforme mencionado por EUCLIDES FILHO (1996), que haverá especialização de sistemas para as diferentes fases da pecuária, quais sejam: cria, recria e engorda, e que em alguns casos a recria será eliminada, a grande maioria hoje envolve as três fases (Figura 1). Qualquer que seja a situação, no entanto, o uso de tecnologias será responsável por incrementos importantes nos índices zootécnicos do rebanho conforme pode ser observado na Tabela 1. Além



disso, em razão das variações ocorridas nos preços de insumos e naqueles do boi gordo, nos últimos anos, a relação de troca, conforme discutida por ZIMMER et al. (1998) (Tabela 2), tornou-se desfavorável e, com isso, tornar-se-ão inviáveis, em muitos casos, os sistemas de produção que permanecerem com níveis tecnológicos, e consequentemente de produtividade, baixos.

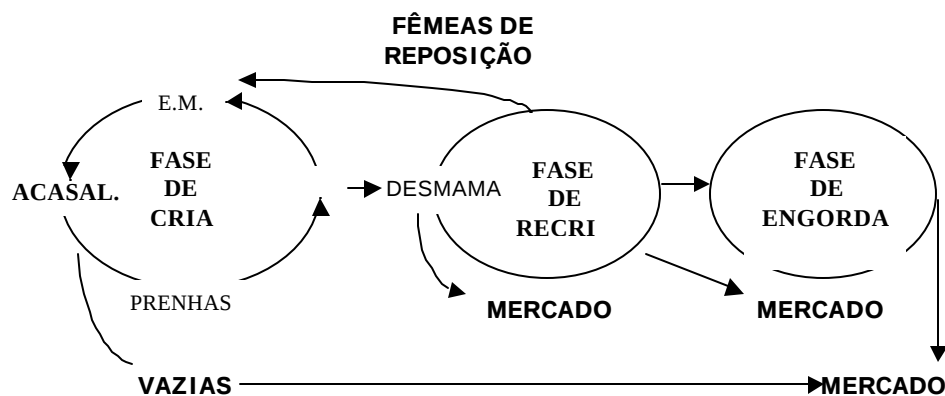


Figura 1 - Estrutura do sistema completo de produção de bovinos de corte no Brasil.

Fonte: EUCLIDES FILHO (2000)

Tabela 1 - Índices zootécnicos médios do rebanho brasileiro e em sistemas envolvendo cria, recria e engorda com uso mais intensivo de tecnologia

Índices	Média Brasileira	Sistema melhorado 1 ¹	Sistema melhorado 2
Natalidade (%)	60	>70	>80
Mortalidade até a desmama (%)	8	6	4
Taxa de desmama (%)	55	>66	>77
Mortalidade pós-desmama (%)	4	3	2
Idade à primeira cria (anos)	4	3	2
Intervalo de partos (meses)	20	<17	<15
Idade média de abate (anos)	4	3	2
Taxa de abate (%)	17	20	35
Peso médio de carcaça (kg)	210	230	240
Rendimento de carcaça (%)	53	54	57
Taxa de lotação (animal/hectare)	0,9	1,2	1,6
Quilograma de carcaça/hectare	34	53	80

Fonte: Modificado de Zimmer & Euclides Filho (1997).

¹ Sistemas melhorados 1 e 2 referem-se a estimativas desenvolvidas com base em observações feitas junto a produtores e em experimentos que se encontram em andamento.

Tabela 2 - Relação de troca de boi gordo ou arrobas de carne por equipamentos ou insumos agrícolas

Relações	Períodos	
	1980/1990	1986/1996
Bois/trator de 61 HP	41,40	69,10
Arroba de carne/t de calcário	0,70	0,73
Número de doses de vacina aftosa/@ carne	80,30	34,40
Sacos de sal mineral/boi gordo	142,50	129,20
Rolos de arame/boi gordo	10,70	11,40
Bezerros/boi gordo	3,00	2,30
Arrobas de carne/salário mínimo	4,30	3,60

Fonte: Zimmer et al. (1998).



No sistema 1 (Tabela 1), além de se utilizar suplementação alimentar em pasto durante o período seco, parte das pastagens são recuperadas anualmente e parte recebe adubação de manutenção como forma de manter altos níveis de produtividade. No sistema 2, grande parte dos animais recebem suplementação alimentar em pasto e são terminados em confinamento. Nesse caso, além dos investimentos para produção de volumosos e grãos, faz-se necessário, nas pastagens, que se utilize mais intensivamente, corretivos e fertilizantes. Faz-se necessário ainda, o uso de fêmeas mestiças, especialmente, para se conseguir parto aos dois anos de idade.

Hoje, considerando-se isoladamente as fases da pecuária de corte conduzidas na forma tradicional, em sistemas de produção considerados como representativos da média, pode-se concluir, após análises de benefício/custo, que a cria se constitui na atividade de menor rentabilidade além de ser aquela que apresenta o maior risco. Todavia, é importante ressaltar que também é ela que sustenta toda a estrutura subsequente, e por conseguinte, toda inversão que nela se fizer, e resultar em aumento de eficiência, resultará não só em sua consolidação mas também em benefício de toda a cadeia produtiva da carne bovina.

Para estudar essa situação, Martins¹ (1998), desenvolveu algumas simulações cujos resultados (Tabela 3) possibilitaram se ter uma idéia da importância dos índices e/ou do nível tecnológico/administrativo do sistema de produção sobre a rentabilidade do empreendimento.

Todos os sistemas simulados podem ser considerados tradicionais, com baixo nível tecnológico e representam, segundo o autor, sistemas médios do Brasil Central Pecuário. Foram todos desenvolvidos em propriedade com área de 1.464 ha, com 1.171 ha de pastagens. O número de animais, e conseqüentemente, o número de Unidades Animais (UA), variaram de acordo com o sistema (cria, recria, engorda ou cria/recria/engorda) e com a estação do ano. Assim, o número de animais foi de 1.235 durante as águas e 863 durante o período seco, para o sistema de cria; 1.986 e 1.315, para o de recria exclusiva; 1.233 e 820, para o sistema de engorda e 1.202 e 912 para o

¹ Comunicação pessoal.

sistema completo de cria/recria/engorda. Em todos os casos, esses números equívalem a 0,76 e 0,70 UA/ha, nos períodos chuvoso e seco, respectivamente. Esses resultados permitem concluir que a sobrevivência do setor depende da melhoria dos índices zootécnicos do sistema, e que ênfase especial deve ser dada à fase de cria. Pela análise dessas simulações fica claro que no Brasil, para que essa demanda seja atendida, e os sistemas de produção voltados exclusivamente para cria sejam rentáveis, faz-se necessário aumento da eficiência.

Tabela 3 - Comparação de custo operacional e análise de renda em sistemas tradicionais com baixo nível de inversão financeira e tecnológica

Sistemas	Custo operacional*	Custo operacional efetivo**	Custo operacional total	Receita bruta	Resíduo para remunerar***
Completo	29.744	24.364	54.109	56.668	2.550
Cria	31.700	24.364	56.124	53.383	-2.741
Recria	136.211	24.364	160.575	176.368	16.793
Engorda	146.052	24.364	170.416	174.708	4.291

Fonte: Martins (1998) (comunicação pessoal). Base outubro/97 igual a 100.

* Insumos, administração, impostos, aquisição e venda de animais.

** Depreciação de máquinas, equipamentos e benfeitorias; e mão-de-obra familiar.

*** Terra, capital e empresário.

A ADEQUAÇÃO DO TRINÔMIO “GENÓTIPO-AMBIENTE-MERCADO”

Uma das demandas que vem se consolidando no setor de pecuária de corte é o desenvolvimento de sistemas sustentáveis. Para que essa meta seja alcançada é necessário que o sistema de produção seja capaz não só de manter a produção, mas também de ser rentável e estruturado sobre princípios socialmente justos. Ademais, cria corpo uma exigência nova que consiste na oferta de produtos oriundos de sistemas de produção com certificação ambiental. Todas essas mudanças impõem outra demanda que se refere à qualificação de pessoal dos diversos segmentos da cadeia produtiva. É nesse ambiente



que se deve estruturar a pecuária de corte moderna que necessita ser rentável e competitiva. Isso indica, claramente, a necessidade de se buscar um ajuste do trinômio “Genótipo-Ambiente-Mercado”. É esse cenário, portanto, que deverá nortear as ações do melhoramento genético animal nos próximos anos e, conseqüentemente, a seleção e os cruzamentos.

Tais exigências requerem ajustes, inversões e melhorias e têm contribuído para que o melhoramento genético animal ocupe a posição de destaque que ele tem assumido nos últimos anos. Ressalta-se que à medida que se promovem investimentos buscam-se maiores retornos. Dessa forma, é importante desenvolver e/ou buscar animais que melhor respondam aos investimentos. Nesse contexto, o melhoramento genético com suas duas ferramentas, seleção e cruzamentos, tem sido utilizado cada vez mais.

De acordo com EUCLIDES FILHO (1999), “Seleção é o processo decisório que indica quais animais de uma geração tornar-se-ão pais da próxima, e quantos filhos lhes serão permitido deixar. Em outras palavras, pode-se entender seleção como sendo a decisão de permitir que os melhores indivíduos de uma geração sejam pais da geração subsequente. Por cruzamento, entende-se o acasalamento de indivíduos pertencentes a raças, linhagens ou espécies diferentes”.

Enquanto o processo de seleção pode ser implementado de forma independente do cruzamento, esse último não deve ser conduzido desconsiderando-se a seleção. É importante que os indivíduos participantes de um cruzamento tenham sido selecionados. Esse processo de seleção pode ocorrer de duas formas, como componente do sistema de cruzamentos, onde machos e fêmeas mestiças oriundos do cruzamento são selecionados e utilizados para produção da geração seguinte, ou como elemento introduzido. Nesse caso, os animais devem ser selecionados nas raças puras para participarem do cruzamento. A combinação desses dois procedimentos de seleção, no entanto, pode trazer benefícios adicionais e é recomendado, especialmente, para populações compostas.

Considerando-se um termo mais amplo, ou seja, acasalamento, torna-se mais clara a interdependência entre a seleção e o cruzamento. A seleção por si só também não resulta em progresso genético, mesmo que o critério de seleção tenha sido muito bem escolhido, porque o

benefício da seleção só se incorpora à população se os indivíduos selecionados forem acasalados. Nesse enfoque, cruzamento é um caso particular de acasalamento. Portanto, seleção e acasalamento são elementos fundamentais para se obter progresso genético em qualquer população.

Para melhor adequação do trinômio supramencionado é importante ter-se uma definição dos termos que o compõem, assim, o genótipo deve ser entendido como sendo o tipo de animal a ser utilizado e a sua raça ou grupo genético. Com respeito ao ambiente, é importante considerar não só os aspectos climatológicos e de solo, mas também aqueles relacionados com elementos socioeconômicos e culturais incluindo capacidade de mão-de-obra, infra-estrutura existentes e outros. O mercado, além do item preço, deve englobar os aspectos referentes à qualidade do produto final, que no caso da carne, deve envolver os atributos organolépticos intrínsecos, bem como a ausência de contaminação, sendo ainda, saudável e adequada no tocante às características nutricionais. No quesito qualidade organoléptica, maciez é um dos fatores mais importantes ao lado da suculência e do sabor. Essa variável é influenciada por diversos fatores de manejo pré e pós-abate, alimentação, idade e genética. Ademais, é cada vez mais importante que essa carne seja resultado de uma cadeia produtiva socialmente justa e correta com respeito aos aspectos ambientais.

É importante ressaltar que as regiões tropicais e subtropicais caracterizam-se pela presença de ecto e endoparasitas e pela existência de altas temperaturas e altas radiações solares associados à sazonalidade de produção forrageira. Isso, tem como consequência baixos níveis nutricionais disponíveis para os bovinos e em grande estresse para esses animais, especialmente, em determinadas épocas do ano. Esses fatores atuando em conjunto ou isoladamente, contribuem para redução da produtividade (FRISH & VERCOE, 1984; FRISH, 1987). Nessas condições, o Zebu, por ser adaptado, possui maior capacidade para reproduzir e produzir. Como consequência, esses animais apresentam menor potencial genético para características de importância econômica tais como, taxa de crescimento, precocidade reprodutiva e carne macia. As raças de origem européia, britânicas e continentais, por outro lado, apesar de possuírem maior potencial genético para essas características, só as expressam sob condições



favoráveis de ambiente, ou seja, sob baixa infestação parasitária e boas condições nutricionais.

Essa dicotomia tem favorecido o florescimento dos cruzamentos, uma vez que a combinação de alguma raça de origem européia, adaptada ou não, com uma raça zebuína resulta, geralmente, em animais com boa capacidade produtiva em ambientes tropicais.

A adaptabilidade se constitui em um atributo de fundamental importância para pecuária de corte de regiões tropicais e subtropicais. Dentre as características que a compõem podem-se destacar a resistência aos carrapatos, à mosca-dos-chifres e aos helmintos, e a tolerância ao calor. Embora grande parte do efeito desse estresse possa ser minimizado com a utilização de tecnologias disponíveis, seu controle está comumente associado a aumentos dos custos de produção. Além disso, certas medidas de controle dos parasitas internos e externos requerem uso, muitas vezes intensivo, de produtos químicos, os quais têm, cada vez mais, se constituído em uma grande preocupação da sociedade, tanto pelos problemas de possíveis resíduos na carne quanto pela contaminação do meio ambiente. Como preocupação adicional pode-se mencionar a capacidade de resistência apresentada por esses parasitas aos agentes químicos utilizados em seus controles. Dessa forma, restam como possíveis soluções para equacionamento do binômio “adaptação-produtividade” o desenvolvimento de vacinas e/ou o uso de cruzamentos. Nesse caso, esquemas de cruzamento envolvendo raças zebuínas e raças européias adaptadas ou não, podem trazer grandes contribuições ao sistema.

Segundo EUCLIDES FILHO (1999), apesar de o desenvolvimento de vacinas para o controle de parasitas de bovinos vir alcançando relativo sucesso e as perspectivas colocadas pelo avanço constante em novas biotecnologias possibilitar a antevisão de resultados ainda mais promissores, seu uso, dado o grande número de parasitas a ser controlado, deverá permanecer, ainda por muitos anos, restrito. Nesse contexto, a busca de solução por meio do uso de animais com alta resistência genética aos parasitas e de alto potencial de produção surge como uma alternativa merecedora de avaliação. Considerando-se que nenhuma raça combina superioridade para todas as características de importância econômica, conforme ficou evidenciado pelos resultados de CUNDIFF et al. (1993), a combinação mais de uma raça em

cruzamentos com o objetivo de desenvolver um grupo genético, explorar a heterose ou a complementaridade e/ou ainda, combinar características economicamente importantes de diferentes raças de modo a adequar o genótipo resultante ao ambiente e às exigências de mercado, pode se constituir em uma das formas mais eficientes de se produzir carne.

A ESCOLHA DO CRITÉRIO DE SELEÇÃO NESSE CONTEXTO

Até muito recentemente, a pecuária de corte brasileira tinha como objetivos quase que exclusivos, o aumento do peso e do ganho de peso dos animais. Esses critérios de seleção foram e vêm sendo responsáveis pela grande transformação no tamanho adulto que hoje se observa, especialmente, na raça Nelore. Todavia, nesse momento em que eficiência global do sistema de produção se transforma no objetivo maior de qualquer empreendimento pecuário, outras características começam a assumir importância maior. Nessa ótica, os estudos de melhoramento genético deveriam concentrar esforços em características capazes de promover as mudanças desejadas de modo a atender à essas novas demandas que se constituem em exigências de "mercado". Para que o trinômio "genótipo-ambiente-mercado" seja bem equacionado, essa adequação do genótipo ao mercado, deve ser alcançada de maneira a possibilitar o alinhamento do terceiro componente, qual seja, o ambiente. Considerando-se esse cenário, três características podem ser destacadas por merecerem atenção especial de técnicos e criadores. São elas a precocidade reprodutiva, a precocidade de acabamento e o desempenho nutricional. Portanto, seus efeitos diretos, suas interações e seus reflexos sobre a eficiência global da cadeia produtiva da carne bovina devem ser estudados com maior profundidade.

Como critérios de seleção para as três características mencionadas merecem estudos mais abrangentes os seguintes: Quanto à precocidade de acabamento, há necessidade de estudos para melhor entendimento da curva de crescimento e, principalmente, para identificar a possibilidade de mudança no seu padrão. Com relação à precocidade reprodutiva, a idade à puberdade pode ser uma característica de grande potencial. No tocante ao desempenho



nutricional, sugere-se maiores avaliações da eficiência bionutricional (EBN). Segundo EUCLIDES FILHO et al. (2001) a EBN parece ser mais eficiente do que conversão alimentar para a discriminação de animais com potenciais genéticos diferentes para eficiência de utilização de alimentos.

Nesse contexto, há necessidade de se desenvolver avaliações amplas e para isso, é importante que sejam concentrados esforços conjuntos de diversas áreas como melhoramento genético, nutrição animal, reprodução animal, ciência da carne e fisiologia. Segundo EUCLIDES FILHO (1998), tais esforços deveriam se concentrar em:

- a) desenvolvimento de estudos para melhor entendimento das relações entre características de peso, ganho de peso, precocidades reprodutiva e de acabamento, e tamanho adulto e eficiência bioeconômica do sistema de produção;
- b) promoção de esforço conjunto para o desenvolvimento de ações integradas entre o melhoramento genético animal e outras áreas do conhecimento, especificamente, alimentação e nutrição, reprodução, fisiologia e biologia molecular, para o desenvolvimento de estudos envolvendo seleção genética e cruzamentos que possibilitem promover: i) mudança da curva de crescimento; ii) mudança no nível de ingestão de alimentos; iii) incremento da taxa de maturidade; iv) redução de taxa metabólica ou na energia necessária para manutenção; v) mudança na capacidade de perdas calóricas; e vi) resistência e/ou tolerância a parasitas e/ou doenças. Tais esforços deveriam ter seus efeitos e suas interações com outras características economicamente importantes avaliados, e ser auxiliados pelas novas biotécnicas, principalmente, no tocante à identificação de marcadores genéticos associados a tais características; e c) desenvolvimento de estudos que viabilizem: i) a produção de carne com baixo teor de gordura, especialmente, alguns ácidos graxos saturados e colesterol; ii) a capitalização dos benefícios potenciais de outros ácidos graxos como o ácido linoléico conjugado (CLA); iii) o conhecimento mais profundo sobre esses ácidos graxos, para compreender melhor seu metabolismo; iv) o conhecimento da composição lipídica dos diversos genótipos animais; v) o conhecimento dos efeitos do manejo alimentar sobre

essas composições; e vi) a capitalização na possibilidade de se terem os produtos chamados nutracêuticos.

IMPORTÂNCIA DA PRECOCIDADE NO SISTEMA DE PRODUÇÃO

A redução da idade de abate e/ou de início da vida reprodutiva tem como consequência direta, a diminuição do ciclo da pecuária. Isso reflete, positivamente, nos índices zootécnicos do rebanho e resulta em melhoria de alguns parâmetros econômicos importantes como evidenciam alguns trabalhos. Essa redução pode ser alcançada pela incorporação de diferentes tecnologias que variam de uma simples estruturação de manejo até o uso de pastejos rotacionados com utilização de altos níveis de adubação, passando pela utilização de animais puros de alto potencial genético e/ou cruzamentos.

De acordo com EUCLIDES FILHO & CEZAR (1995), a redução da idade de abate de 42 meses para 26 meses, em um sistema de produção com índices médios para taxa de desmama igual a 65%, resultou em aumento de 25% na taxa de desfrute. Além disso, reduziu-se a quantidade de animais em recria, o que possibilitou incremento de aproximadamente 34% do número de fêmeas em reprodução, refletindo em maior quantidade de bezerros produzidos (Tabela 4).

Tabela 4 - Efeito da idade de abate sobre alguns parâmetros em sistemas de produção envolvendo as fases de cria, recria e engorda

Parâmetro	Unidade	Sistema		
		Abate 42 meses	Abate 38 meses	Abate 26 meses
Total de animais no rebanho	cabeça	6.874	7.234	7.534
Total de fêmeas em reprodução	cabeça	1.866	2.140	2.495
Total de bezerros desmamados	cabeça	1.206	1.384	1.566
Total de animais vendidos	cabeça	1.135	1.293	1.492
Peso vivo vendido	kg/ha	111	122	138
Desfrute	%	16	18	20
Equivalente carcaça	kg/ha	52	57	67

Fonte: EUCLIDES FILHO & CEZAR (1995)



A redução da idade à primeira cria, por sua vez, também trouxe contribuições efetivas na melhoria do desempenho da atividade como pode ser verificado pelos resultados obtidos por CEZAR e EUCLIDES FILHO (1996). Esses autores observaram que a redução da idade ao primeiro parto de três para dois anos resultou em incremento da produção de carcaça/ha/ano. Nesse sentido, podem, ainda, ser mencionados os resultados obtidos por PÖTTER et al. (1998). Esses autores, utilizando-se de simulações, avaliaram três sistemas que se diferenciavam basicamente pela idade à primeira cria. Os três sistemas avaliados foram parição aos dois anos de idade, aos três e aos quatro. Esse último sendo considerado como tradicional para a região Sul do País.

Segundo os autores, os sistemas intensivos foram superiores ao tradicional e o sistema com concepção a um ano foi aquele que resultou em maior produção de quilogramas de peso vivo/hectare (aproximadamente, 114 kg *versus* 106 kg para concepção aos dois anos de idade, e 60 kg para o tradicional), maior desfrute (aproximadamente, 35% comparado, respectivamente, com 29% e 14%) e maior eficiência de estoque (51%, 44% e 20%, respectivamente).

Tais reduções podem ser obtidas pelo uso de tecnologias envolvendo utilização de alternativas de suplementação alimentar, combinadas ou não com confinamento, estratégias de manejo de pastagens e uso de grupos genéticos, dentre outras. Na Tabela 5 pode ser avaliada a possibilidade de se aumentar de 18% a 58% a produtividade de pastagens tropicais pelo uso de adubação. Aumentos importantes de produtividade também podem ser observados na Tabela 6. Nesse caso, ainda se verificou incremento de, aproximadamente, 10% na taxa de lotação das pastagens de Tanzânia quando se utilizou 100 kg de N por hectare.

Tabela 5 - Médias dos ganhos de peso por animal (gramas/novilho/dia) e por área (quilograma/hectare), e taxas de lotação (nº de novilho/hectare), em três cultivares de *Panicum maximum* (Colonião, Tanzânia e Tobiata), *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, de acordo com os níveis de adubação (média de três anos)

Gramíneas	Nível de adubação 1 ^a			Nível de adubação 2 ^b		
	g/nov./ dia	nov.*/ha/ ano	kg/ha/ ano	g/nov./ dia	nov./ha/ ano	kg/ha/ ano
Colonião	370	1,84	270	360	2,13	320
Tobiata	340	2,93	420	435	3,30	630
Tanzânia	430	2,99	490	515	3,61	660
Marandu	340	2,97	400	435	3,63	600
Basilisk	330	2,88	380	420	3,60	600

Fonte: Adaptado de EUCLIDES (1996).

* Novilho de 200 kg de peso vivo (equivalente a 0,54 UA).

^a 1,5 t de calcário dolomítico, 400 kg da fórmula 0-16-18/ha e 50 kg de FTE 16.

^b 3,0 t de calcário dolomítico, 800 kg da fórmula 0-16-18/ha e 50 kg de FTE 16.

Tabela 6 - Ganhos de peso por animal (grama/novilho/dia) e por área (quilograma/hectare/ano) em pastagens de *Panicum maximum* cvs. Mombaça e Tanzânia, com e sem adubação nitrogenada, implantadas em solos LVE, em Campo Grande, MS, sob pastejo rotacionado de sete dias de utilização e 35 dias de descanso

Cultivares	Ganho de peso		Taxa de lotação, UA/ha
	g/nov.*/dia	kg/ha/ano	
Mombaça	410	700	2,4
Tanzânia	440	710	2,3
Tanzânia + 100 kg N/ha	465	830	2,5

* Novilho de 250 kg de peso vivo.

Fonte: EUCLIDES (1997).



Quanto à suplementação alimentar durante o período seco, resultados de alguns trabalhos recentes têm evidenciado que, além dos benefícios obtidos nos aspectos zootécnicos, essa alternativa se constitui em uma opção bioeconomicamente viável. Dentre esses resultados podem-se mencionar aqueles obtidos por EUCLIDES et al. (1998). Esses autores avaliaram quatro alternativas de suplementação alimentar durante o período seco que foram comparadas entre si e com um tratamento testemunha.

Os resultados são resumidos na Tabela 7, e indicaram que a suplementação alimentar com concentrados, durante o período seco, foi capaz de reduzir a idade de abate de cinco a treze meses, além de se mostrar economicamente viável, mesmo quando combinada com confinamento. Outro aspecto importante ressaltado pelos autores refere-se à redução de custos fixos e maior velocidade no giro de capital.

Tabela 7 - Meses de abate, coeficientes de valor atual (CVA), rendas brutas (RB) e valores presentes líquidos (VPL), de acordo com os tratamentos

Tratamento	Mês de abate	CVA	RB	VPL ¹	VPL ₂
Sem suplementação	10/93	0,76	233	-5,7	-5,7
Suplementação 1 seca	05/93	0,80	251	13,6	27,3
Suplementação 2 seca	03/93	0,82	259	14,2	33,5
Suplementação 1 e 2 secas	01/93	0,83	270	16,7	41,8
Suplementação 1 ^a seca e confinamento 2 ^a seca	10/92	0,86	265	4,5	38,4

Fonte: Adaptado de EUCLIDES et al. (1998).

¹ Sem considerar o benefício de liberação de pastagens.

² Considerando-se o benefício de liberação de pastagens.

Apesar de essa alternativa ter apresentado bons resultados bioeconômicos é importante ter-se em mente que para maior eficiência da estratégia, e conseqüentemente, maior rentabilidade, é imprescindível o uso de animais de potencial genético compatível com a alimentação que será fornecida. Além disso, os cuidados sanitários tornam-se ainda mais importantes nessas condições. Faz-se necessário

salientar ainda, que a suplementação alimentar em pasto só será eficiente se houver disponibilidade adequada de matéria seca nas pastagens. Caso contrário, os resultados esperados não serão alcançados.

Na Figura 2 podem ser observados os desempenhos desses animais nos diversos tratamentos de suplementação alimentar durante o período seco. Os cinco os tratamentos utilizados foram: T₁) testemunha, T₂) Suplementação alimentar durante a segunda seca na vida do animal, T₃), suplementação durante a primeira seca na vida do animal e confinamento na segunda, T₄) suplementação durante a primeira seca na vida do animal e, T₅) suplementação durante as duas primeiras secas na vida do animal. Como evidenciado na Tabela 4, esses desempenhos foram acompanhados de evidências que suportam a viabilidade econômica da suplementação. Pode-se observar que a suplementação alimentar com concentrados. Outros aspectos importantes, ressaltado pelos autores, referem-se à redução de custos fixos e à maior velocidade no giro de capital.

A influência do genótipo pode ser verificada nas tabelas 8 e 9 onde são apresentados os desempenhos nutricionais de animais de diferentes grupos genéticos. Verifica-se que os cruzamentos podem se constituir em uma importante opção para produção de carne bovina no país, podendo viabilizar a oferta de carne de alta qualidade, especialmente, macia (Tabela 10). É importante ressaltar ainda, que a participação de raças européias adaptadas nesses cruzamentos contribui para redução do uso de químicos nos controles de parasitas com conseqüente diminuição do risco de contaminação da carne e do ambiente sem prejuízos do desempenho (Tabela 11).



Tabela 8 - Médias de quadrados mínimos para conversão alimentar (quilograma de MS ingerida/quilograma de ganho de peso) para o primeiro (CV1) e segundo períodos (CV2) e para ganho de peso total (GPT) no período experimental, de acordo com grupo genético

Grupo Genético	CV1	CV2	GPT
Nelore	6,40 ^a	7,44 ^a	152 ^a
½ Caracu - ¼ Angus - ¼ Nelore	5,11 ^b	5,75 ^b	189 ^b
½ Caracu - ¼ Simental - ¼ Nelore	5,69 ^c	6,19 ^c	175 ^c

a, b, c - Médias na mesma coluna, seguidas de letras diferentes, diferem entre si ($P < 0,01$).

Para GPT as diferenças foram ($P < 0,067$).

CV1 - 123 dias em alimentação.

CV2 - 152 em alimentação.

Tabela 9 - Médias de quadrados mínimos para eficiência bionutricional, de acordo com o grupo genético

Grupo genético	Eficiência bionutricional
Nelore	16,70 ¹
½ Caracu - ¼ Angus - ¼ Nelore	60,72 ²
½ Caracu - ¼ Simental - ¼ Nelore	48,63 ³

1, 2, 3 Médias com sobrescritos diferentes diferem entre si ($P < 0,05$) de acordo com os contrastes analisados.

Tabela 10 - Médias de peso vivo (PV), área de olho-de-lombo (AOL), espessura de gordura (EG) e força de cisalhamento (WBS), de acordo com a raça. Idade média de 19 meses

Raça	PV, kg	AOL, cm ²	EG, mm	WBS ¹
Guzerá	466	62,80	10,00	4,11 ^a
Nelore	453	66,42	8,71	4,10 ^a
Caracu	472	70,81	5,61	2,96 ^b

Fonte: Nardon et al. (1996).

¹ Médias com sobrescritos diferentes, diferem entre si ($P < 0,05$).

Tabela 11 - Médias de quadrados mínimos para eficiência bionutricional, de acordo com o grupo genético

Grupo genético	Eficiência bionutricional
Nelore	425,07
1/2 Romosinuano - 1/2 Caracu	561,46
1/2 Senepol - 1/2 Caracu	506,02
1/2 Belmont Red - 1/2 Caracu	512,24
1/2 Valdostana - 1/2 Nelore	499,30

Fonte: EUCLIDES FILHO et al. (prelo)

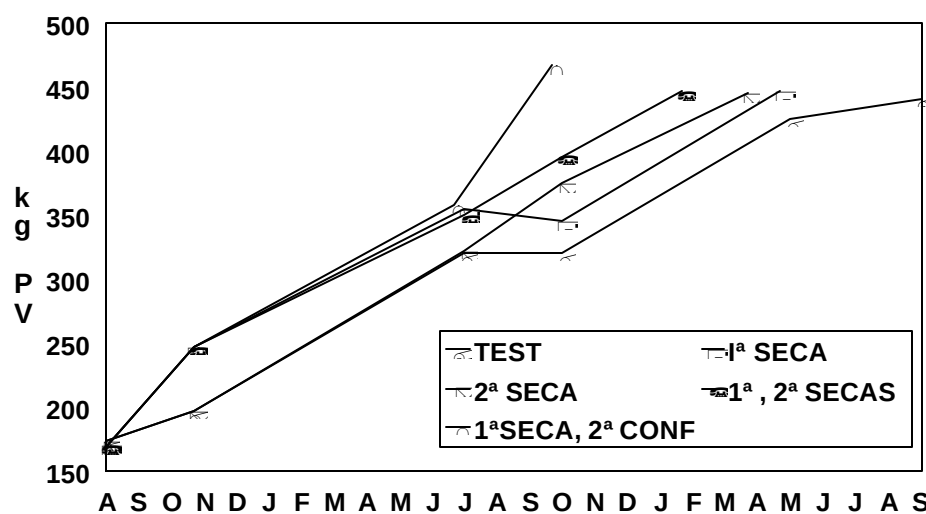


Figura 2 - Ganhos de peso de novilhos Nelore submetidos a alimentares

Fonte: EUCLIDES et al. (1998).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Precocidade reprodutiva e precocidade de acabamento são importantes para redução do ciclo da pecuária, para maior giro do capital e, conseqüentemente, para maior eficiência da atividade.

A pecuária moderna requer que o sistema de produção estabeleça seus objetivos e metas em consonância com o ambiente e, conseqüentemente, com a capacidade de inversões técnicas e financeiras, e com o mercado. Essa avaliação integrada possibilita a análise de retorno econômico do investimento.

Torna-se importante que o sistema de produção esteja sintonizado e, de preferência integrado, com a cadeia produtiva da carne bovina

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEZAR, I.M., EUCLIDES FILHO, K. 1996. *Novilho precoce: reflexos na eficiência e economicidade do sistema de produção*. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 66).
- CUNDIFF, L.V.; SZABO, F.; GREGORY, K.E.; KOCH, R.M.; DIKEMAN, M.E.; CROUSE, J.D. Breed comparisons in the germplasm evaluation program at MARC. Proceedings of BIF Research Symposium and Annual Meeting, Asheville, N. C. May 26-29. 1993.
- EUCLIDES FILHO, K. 1998. Retrospectiva e desafios da produção de ruminantes no Brasil. Anais dos Simpósios e Workshops da 36 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, SBZ, Porto Alegre, RS, 26-29 Julho, 1998, 344p. I. Zootecnia. p. 15-48.
- EUCLIDES FILHO, K. 1999. Cruzamentos na pecuária de corte nos trópicos. In: Simpósio internacional de genética e melhoramento animal. **Anais...** Viçosa, MG : UFV, DZO, p. 193-218.
- EUCLIDES FILHO, K. 2000. *Melhoramento genético animal no Brasil. Fundamentos, história e importância*. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 63p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 75).

- EUCLIDES FILHO, K. A pecuária de corte brasileira no terceiro milênio. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília. **Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados. Anais.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.118-120.
- EUCLIDES FILHO, K., CEZAR, I.M. 1995. *Produção de novilho precoce e seu efeito na produtividade do sistema.* Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 2p. (EMBRAPA-CNPGC. CNPGC Divulga, 4).
- EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEIREDO, G.R., BARBOSA, R.A 2001. Eficiência bionutricional de animais Nelore e seus mestiços com Simental e Angus, sob duas dietas. Rev. Bras. Zootec., 30(1):187-192.
- EUCLIDES, V.P.B. 1996. Utilización de pasturas tropicales para producción de carne. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA, 3, 1996, Paraguay. *Forrajes.* [s.l.]: CEA, p.41-60.
- EUCLIDES, V.P.B. Desempenho animal em pastagens. 1997. In: CURSO DE PASTAGENS, 1997, Campo Grande. *Palestras apresentadas.* Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, Não paginado.
- EUCLIDES, V.P.B., EUCLIDES FILHO, K., ARRUDA, Z.J. et al.1998. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. Rev. Bras. Zootec., 27(2):246-254.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VIEIRA, A.; OLIVEIRA, M.P. 1993a. Evaluation of *Panicum maximum* cultivars under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, p.1999-2000.
- EUCLIDES, V.P.B.; ZIMMER, A.H.; VIEIRA, A.; OLIVEIRA, M.P. 1993b. Evaluation of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha* under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, p.1997-1998.
- FRISCH, J.E. Physiological reasons for heterosis in growth of *Bos indicus* x *Bos taurus*. *J. Agric. Sci.*, Cambridge, v.109, n.1, p.213-230, 1987.



- FRISCH, J.E.; VERCORE, J.E. An analysis of growth of different cattle genotypes reared in different environments. *J. Agric. Sci.*, Cambridge, v.103, n.1, p.137-153, 1984.
- NARDON, R., RAZZOK, A. G., MOURA, A. C., FIGUEIREDO, L. A., LIMA, M. L. P. Influência da raça, época de abate e metodologia de análise nas características quali-quantitativas de carcaças de bovinos selecionados para ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, SBZ, Fortaleza, CE, 21-26 Julho, 1996, v.1:200-202. Resumo.
- PÖTTER, L., LOBATO, J.F.P., NETTO, C.G.A.M. 1998. Produtividade de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. *Rev. Bras. Zootec.*, 27(3):613-619.
- ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.349-379.
- ZIMMER, A.H.; EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; MACEDO, M.C.M. **Considerações sobre índices de produtividade da pecuária de corte em Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 53p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 70).

