



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO ANIMAL  
**Laboratório de Andrologia e Tecnologia do Sêmen**

Cx.P. 131-Campus II Samambaia, CEP: 74001-970, Tel/Fax XX 62-3521-1585, +5562 8404-6687  
e-mail gfreneau@gmail.com

## **SAÚDE REPRODUTIVA DE REBANHO:**

### **A procura de touros de alta precocidade e fertilidade**

- 1. Aumentar a fertilidade de novilhas de reposição**
- 2. Reduzir custos de bezerros**

***Prof. Dr. GUSTAVO EDUARDO FRENEAU***

M.M.V., Msc., PhD. Pós Doutorado  
Reprodução Animal, Eficiência Reprodutiva de Rebanhos  
Andrologia Veterinária

## Custos embutidos nos bezerros nascidos de touros avaliados

Estudos de relação do custo dos bezerros nascidos de determinados grupo de touros com determinadas características, indicam que a fertilidade do rebanho (representada como % de **marcação** Fig. 2) e a relação touro:vaca (Fig. 3) tem efeitos significativos na redução dos custos.

Por outro lado os anos de trabalho desses touros não reduzem s custos a partir do 3-4 anos no rebanho.

Por tanto garantir touros de alta precocidade e fertilidade a uma proporção de 1:40 e trabalhar com touros novos seria uma estratégia de como reduzir os custos dos bezerros produzidos

**Fig. 2: Efeito da porcentagem de marcação sobre o custo de capital touro/bezerro (amplitude 5J-90%)**



Variáveis: 4 anos de vida, 2000 \$/touro, touros no rebanho 2,5%

Fonte: Mc Coker & Gatenby (1992)

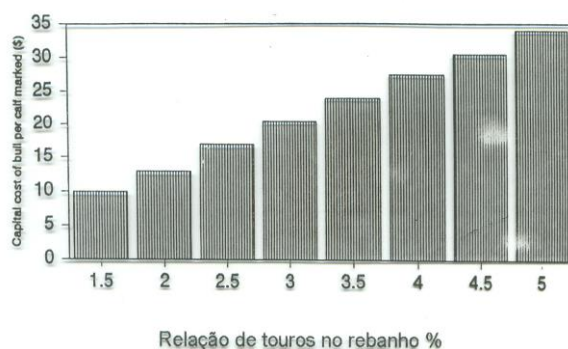
**Fig. 4: Efeito da vida produtiva do touro sobre o custo de capital touro/bezerro (amplitude 1-9 anos)**



Variáveis: 2000 \$/touro, 80% de bezerros marcados, touros no rebanho 2,5%

Fonte: Mc Coker & Gatenby (1992)

**Fig. 3: Efeito da porcentagem de touros no rebanho sobre o custo do capital touro/bezerro (amplitude 1,5-5%)**



Variáveis: 4 anos de vida, 2000 \$/touro, 80% de marcação

## CAPACIDADE ANDROLÓGICA POR PONTOS "CAP"

O CAP é uma ferramenta de aferição e seleção da fertilidade de grupos de touros, não é uma característica permanente, porém possui elevada correlação entre várias observações.

É a soma de três componentes altamente relacionados com a fertilidade e permitem equacionar em um único numero o possível valor reprodutivo em determinado tempo:

1. Circunferência escrotal: Relacionada com a capacidade do testículo na produção de espermatozoides, possui alta herdabilidade na descendência e alta relação com a precocidade sexual de machos e fêmeas.
2. Motilidade espermática: Avalia a vitalidade e o metabolismo dos espermatozoides e das glândulas anexas.
3. Morfologia espermática: Representa a capacidade do testículo em produzir espermatozoides de qualidade fecundante (característica de elevada fertilidade em touros)

## 1. METODOLOGIA E VANTEGENS

Com auxílio de fita métrica é aferida a circunferência escrotal (mm) e determinada, dependendo da faixa etária com pesos numéricos de 0-40 (CE) na classificação andrológica por pontos (CAP) e uma parcela de 0-5 foi descontada a este valor por pequenos defeitos de conformação do testículo ou o epidídimo.

Do ejaculado obtido avaliar-se-ão os aspectos físicos do sêmen. Destes a motilidade progressiva dos espermatozoides incorporada ao CAP com peso de 3-20 (MOT).

Uma alíquota de sêmen é colocada em solução salina formolada para efetuar a avaliação da morfologia espermática (em microscopia de contraste de fase) com peso de 0-40 no CAP.

Os touros, dependendo o CAP alcançado, podem ser enquadrados em quatro categorias de classificação andrológica na tabela a seguir:

CAP 110-85 = CAP 'a' Excelentes

CAP 84-60 = CAP 'b' Bons

CAP 59-35 = CAP 'c' Aptos para reprodução com restrições, regular

CAP < 35 = CAP 'd' Fracos

Por médio de tabelas são consideradas análises da situação dos machos analisados por retiro ou na propriedade como um todo como valores de media e frequência. Com esta metodologia existe a possibilidade de estudo estatístico mais profundo das características reprodutivas e produtivas analisadas.

## 2. COMPONENTES DA CAPACIDADE ANDROLÓGICA POR PONTOS E ANÁLISE DO CAP.

O CAP está composto por três características, fortemente ligada à fertilidade de um reprodutor, a circunferência escrotal, a morfologia espermática e a motilidade progressiva dos espermatozoides que são combinadas em um índice individual para cada reprodutor o que facilita qualquer processo seletivo de caráter zootécnico ou genético.

Os valores de CE podem ser mais bem trabalhados (em raças zebuínas) por seleção dentro do rebanho e por incorporação de animais melhoradores para a característica de circunferência escrotal.

Estudos genéticos indicam que a cada centímetro acima da média (de uma população) da CE de um reprodutor, os filhos possuirão 0,25 cm a mais e as filhas apresentaram a primeira ovulação 6,5 dias antes. Por outro lado, a seleção indireta para fertilidade (morfologia espermática) via a circunferência escrotal será maior que a seleção direta sobre a porcentagem de espermatozoides normais.

Gostaríamos de ressaltar a importância da recria de futuros reprodutores. Existem células no testículo, as células de Sertoli, que são as que dão suporte anatomo fisiológico às futuras células espermáticas. Estas células de Sertoli só se reproduzem até a puberdade. Este fato é de fundamental importância para a futura vida reprodutiva do macho já que quanto mais células de Sertoli maior capacidade de produzir espermatozoides e se o reprodutor sofre interferência em este período pré-puberal não poderá expressar todo o seu potencial genético. Caso do ganho compensatório na recria. Célula de Sertoli não é músculo.

Dentro dos componentes do CAP a **morfologia espermática** apresenta segundo estudos (Freneau, et al 2000) uma forte relação com a porcentagem de prenhez em diferentes categorias de fêmeas.

Recentemente foram reportados estudos relevantes sobre a avaliação andrológica de touros na Austrália, os quais demonstraram que, de todas as características aferidas nos touros, a **morfologia espermática** (representada como espermatozoides normais) foi a que teve maior repetibilidade e relação com a produção de bezerras/touro na estação reprodutiva (16 propriedades), comprovada pela paternidade dos touros por meio da análise de DNA dos animais (Fitzpatrick et al., 2002; Holroyd et al., 2002). Este trabalho demonstrou que uma avaliação meticulosa sobre a morfologia espermática adquire relevância econômica dentro da implantação de uma estação reprodutiva em gado de corte e seu monitoramento constante na monta natural em gado de leite. Neste sentido sobre a importância dos aspectos morfológicos do ejaculado em touros é importante discutir a respeito das metodologias empregadas para medir a patologia espermática.

Estudos realizados pelo LATS-EV-UFG junto com a Kansas State University que compararam a morfologia espermática dos ejaculados dos mesmos touros com duas técnicas, lâmina úmida e contraste de fase e esfregaço corado com eosina - nigrosina verificaram diferenças significativas entre os defeitos maiores e menores. Nos defeitos individuais, a técnica de lâmina úmida detectou uma frequência maior em todos os tipos de defeitos que tem maior responsabilidade com perda de fertilidade e precocidade em touros jovens.

Portanto, é de extrema importância a escolha da técnica a ser empregada devido ao fato de que o esfregaço de lâmina corada pode dar resultados insatisfatórios, se o objetivo for trabalhar com o CAP ou monitorar determinado estado de disfunção na espermatogênese e quadros de falta de precisão em touros jovens, no entanto esta pode ser utilizada em casos para determinar o número de espermatozoides defeituosos, sem discriminar sua classificação.

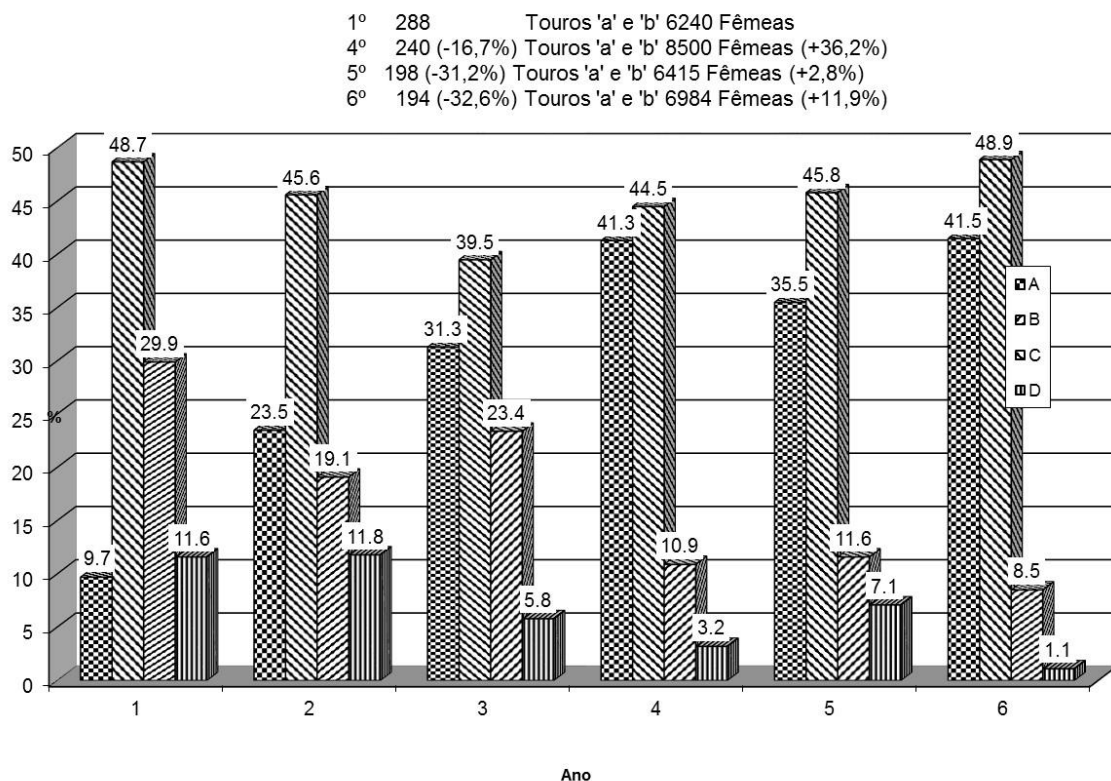
Preferivelmente, recomenda-se a preparação úmida em microscópio de contraste de fase ou de contraste diferencial de interferência de fase. Esfregaços corados apresentam menor

acuidade em decorrência de aumento dos artefatos de técnica aumentando os defeitos de cauda, peça intermediária, cabeça isolada e, por outro lado, subvalorização de alguns defeitos maiores, tais como de acrossoma, vacúolos e gotas, etc. (Freneau et al., 2010).

Tomando como parâmetro os touros 'a' e 'b', haveria chances de entourar dependendo da propriedade (manejo, pastos, topografia) na relação de 1:40 em estação de monta de 90 dias (vacas ciclando normalmente e sem doenças venéreas no rebanho). Recomendamos, se tiver a necessidade de mais touros, utilizar aqueles do grupo 'c' que atingiram maior CAP (índice de capacidade andrológica por pontos) e dentro destes os de menor idade e maior circunferência escrotal, como segundo parâmetro de escolha. Se tiverem que comprar touros no mercado, efetuar o exame andrológico, para não trocar animais de inferior ou igual CAP.

Sem dúvida acreditamos que o potencial dos touros em forma geral está sendo sub-utilizados na maioria das propriedades. Com esta metodologia podem-se identificar os touros de maior fertilidade (nos touros CAP 'a' e 'b' que equivale maior quantidade de vacas e mais kg de bezerros nascidos).

Estudos realizados no Brasil com touros Nelore na fazenda Campanário – MS (Freneau et al, 1998) demonstraram que após quatro anos de aplicação sistemática desta rotina de avaliação nos touros da propriedade, o potencial da tourada modificou. Basicamente foi aumentada a população de touros touro 'a' e 'b' com uma redução de 16,2 % da população (288 vs 240) com potencial para acasalar 36,2% a mais de fêmeas no rebanho (6240 vs. 8500) na relação de 1/40. Após seis anos a população de touros foi reduzida em 32,6% com capacidade de entourar 12% a mais de fêmeas que no 1º ano de aplicação (Figura 4).



**Figura 4: Evolução da População de touros e sua capacidade andrológica por pontos ao longo de 6 anos na Fazenda Campanário MS**

Também se observou, na mesma propriedade, em estação de acasalamento de 90 dias com 4919 que uma população de touros (157) com elevados índices de CAP, uma relação positiva com a prenhez nos lotes de maior CAP e menor quantidade de touros. Isto representado pela regressão linear obtida, que por cada incremento de unidade no CAP e relação touro:fêmea observada houve um aumento de 0,89% e 0,42% na taxa de prenhez, respectivamente ( $R^2=0,75$   $P<0,001$ ) (Freneau et al, 2000).

Como exemplo ilustrativo o Lote1 de novilhas nelores (401) acasaladas com touros (08) de CAP média de 85,1 pontos (62,5 e 37,5 % nas faixas 'a' e 'b' do índice, respectivamente) obtiveram 92,8% de prenhez (Tab 2).

**Tabela 2: Características reprodutivas, freqüência de touros nelore pelo CAP, prenhez e relação touro fêmea por grupos de touros em estação de acasalamento da Fazenda Campanário - MS**

	Lote1 n 8	Lote 2 n 7	Lote 3 n 19	Lote 4 n 15	Lote 5 n 18	Lote 6 n 4	Lote 7 n 5	Lote 8 n 9	Lote 9 n 14	Lote 10 n 13
Idade	3,9 <sub>cde</sub>	5,1 <sub>bc</sub>	4,6 <sub>cd</sub>	5,7 <sub>b</sub>	4,4 <sub>cd</sub>	2,5 <sub>e</sub>	7,4 <sub>a</sub>	5,1 <sub>bc</sub>	6,8 <sub>a</sub>	4,5 <sub>cd</sub>
Ccorp	6,2 <sub>a</sub>	6,4 <sub>a</sub>	6,4 <sub>a</sub>	6,7 <sub>a</sub>	6,6 <sub>a</sub>	6,2 <sub>a</sub>	6,4 <sub>a</sub>	6,4 <sub>a</sub>	6,5 <sub>a</sub>	6,6 <sub>a</sub>
Cesc	36,1 <sub>b</sub>	38,1 <sub>a</sub>	37,0 <sub>b</sub>	37,8 <sub>a</sub>	37,4 <sub>ab</sub>	35,2 <sub>b</sub>	39,8 <sub>a</sub>	36,7 <sub>b</sub>	38,5 <sub>a</sub>	36,4 <sub>b</sub>
CE	31,7 <sub>ab</sub>	31,3 <sub>ab</sub>	32,9 <sub>a</sub>	31,1 <sub>ab</sub>	34,4 <sub>a</sub>	36,2 <sub>a</sub>	32,0 <sub>ab</sub>	29,2 <sub>ab</sub>	27,2 <sub>ab</sub>	28,0 <sub>ab</sub>
MOT	17,4 <sub>a</sub>	19,1 <sub>a</sub>	12,3 <sub>b</sub>	14,0 <sub>ab</sub>	15,2 <sub>ab</sub>	18,5 <sub>a</sub>	12,8 <sub>ab</sub>	10,1 <sub>b</sub>	14,5 <sub>ab</sub>	16,2 <sub>a</sub>
MORF	36,2 <sub>ab</sub>	35,7 <sub>ab</sub>	38,4 <sub>ab</sub>	37,0 <sub>ab</sub>	39,1 <sub>ab</sub>	40,0 <sub>a</sub>	31,0 <sub>b</sub>	32,6 <sub>b</sub>	37,8 <sub>ab</sub>	33,1 <sub>b</sub>
CAP	85,4 <sub>ab</sub>	86,1 <sub>ab</sub>	83,7 <sub>ab</sub>	82,1 <sub>ab</sub>	88,8 <sub>a</sub>	94,8 <sub>a</sub>	75,8 <sub>cd</sub>	71,9 <sub>d</sub>	79,5 <sub>bc</sub>	77,4 <sub>bc</sub>
%CAP 'a'	62,5	42,9	57,9	46,7	61,1	75,0	20,0	22,2	35,7	30,8
%CAP 'b'	37,5	57,1	42,1	53,3	38,9	25,0	80,0	66,7	64,3	61,5
%CAP 'c'	-	-	-	-	-	-	-	11,1	-	7,7
N-fêm.	401	261	555	579	425	167	200	311	383	331
C-fêm.	None	Vene	Vene	Vene	Vene	Vene	Vene	Vene	Vene	Vene
R-T/Fê	50,1	37,3	29,2	38,6	23,6	41,7	40,0	34,6	27,3	25,5
%Pre	92,8	92,3	91,9	91,4	91,0	89,8	86,0	77,5	75,2	71,9

Idade em anos, Ccorp = Condição corporal (1-9), Cesc = circunferência escrotal em cm, CE = pontos por cesc escrotal, MOT = pontos por motilidade progressiva, MORF= pontos por morfologia espermática, CAP= índice de capacidade andrológica por pontos. CAP 'a', 'b', 'c' faixas por pontos do CAP, N-fêm. = número total de fêmeas, C-fêm. = categoria de fêmeas (novilhas Nelore = NONE, vacas Nelore de dois partos ou mais = VENE), R-T/Fê = relação touro:fêmea, % Pre = % de prenhez. Letras diferentes entre colunas  $P<0,05$  (GLM-Ismeans)

Estes dados confirmam que a utilização sistemática desta técnica dentro de um rebanho, como ferramenta de determinar a fertilidade de um grupo de touros, pode elevar a produção de bezerros.

A classificação dos touros pelo Índice de Capacidade Andrológica por Pontos (CAP) apresenta uma relação positiva com a porcentagem de prenhez em rebanho de varias categorias de fêmeas. O uso de grupos de touros das faixas 'a' e 'b' do CAP é compatível com elevada fertilidade potencial do rebanho. A relação touro:fêmea utilizada não aproveita o potencial de fertilidade dos touros avaliados por esta técnica.

### Programa de Produção de Touros de Alta Fertilidade

A elevada fertilidade de bovinos de corte é uma característica de extrema importância quando se pensa em rebanhos. Estudos canadenses (Trenlke & Wilham (1977) determinaram que

esta característica é economicamente dez vezes mais importante que a qualidade de carcaça e cinco vezes mais importante que o ganho de peso em rebanhos produtores de carne. Resulta difícil pensar em um programa de seleção sem antes alcançar altos índices de nascimento, que permitam apresentar um excedente de animais para exercer um determinado grau de pressão de seleção. Em resumo para melhorar devemos produzir em quantidade.

Neste sentido, o quadro 3 e o quadro seguintes demonstram (baseados em diversos estudos) a importância produtiva e econômica de realizar investimentos na área de reprodução dentro da propriedade.

Existe um conceito de rotina que a relação touro/vaca deve ser de 1:25, como algo fixo que não se modifica. Acreditamos que o rebanho deve ser encarado como um indivíduo dinâmico que não pode ser sujeito a normas rígidas e sim a determinadas situações (clima, topografia, ambiente, tipo de animais, mercado, etc) que requerem soluções e ferramentas apropriadas e executáveis em um tempo e espaço dado.

Baseados em estudos realizados com touros Nelore criados a pasto no estado de Tocantins (Freneau, 1996), em que se determinaram as idades à puberdade (15 meses) e maturação sexual (20 meses), podemos afirmar que num programa de melhoramento de reprodutores na raça Nelore, as idades de 18 e 24 meses (dependendo da pressão de seleção estabelecida) seriam aconselhadas para identificar os futuros reprodutores mais precoces dentro do programa. Somada a idade adicional de 12 meses, não para descarte e sim para identificar os indivíduos mais precoces, como aprimoramento na produção de tourinhos de puberdade mais precoce.

Estes conceitos valem para todas as raças bovinas, variando somente as idades estabelecidas para efetuar a identificação, seleção e descarte dos touros a produzir. Como exemplo pode citar estudos no Brasil em touros Holandeses as idades de 12 e 16 meses são determinantes para a seleção dos mesmos (Freneau, 1991).

Com estes critérios e o monitoramento anual dos touros que entram em estação de monta, se fixaria uma população de machos bovinos de elevada qualidade enquanto a fertilidade e precocidade e com certeza um excedente que poderia ser comercializado com seus respectivos índices de análise de CAP realizados. Este objetivo se lograria tomando os animais aptos para fertilidade e precocidade e em essa população realizar uma avaliação zootécnica dos animais que ficariam na propriedade.

**Prof. Dr. Gustavo Eduardo Freneau**