

ISSN 0102-2539

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária  
 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de São Carlos  
UEPAE de São Carlos

**CANCHIM MOCHO: COMO OBTÉ-LO**

Maurício Mello de Alencar

São Carlos  
1992

**EMBRAPA-UEPAE de São Carlos. Documentos, 15**

Exemplares desta publicação podem ser  
solicitados à:

**EMBRAPA-UEPAE de São Carlos**  
Rod. Washington Luiz, km 234  
Telefone (0162) 72.7611  
Telex: 162389 - Fax: (0162) 72.5754  
Caixa Postal 339  
13560-970 São Carlos, SP.

Tiragem: 500 exemplares

**Comitê de Publicações:**

**Presidente: Airton Manzano**

**Membros:** Ana Cândida P. de Primavesi  
Armando de Andrade Rodrigues  
Maria Marina M.R.R.V.D. Silva  
Odo M.A.S.P.R. Primavesi  
Oscar Tupy  
Regina Célia Pisanelli de Ruzza

**Setor de Difusão e Transferência de Tecnologia/  
Editoração**

Alencar, M.M. de. **Canchim mocho: como obtê-lo.**  
São Carlos: EMBRAPA-UEPAE de São Carlos,  
1992. 19p. (EMBRAPA-UEPAE de São Carlos.  
Documentos, 15).

1. Bovino mocho - Genética. 2. Bovino - Raça  
Canchim - Mocho - Seleção. I. EMBRAPA. Unidade  
de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de  
São Carlos (São Carlos, SP). I. Título. II.  
Série.

© EMBRAPA, 1992

## **SUMÁRIO**

Introdução .....	5
Princípios de Genética .....	6
Herança do caráter mocho .....	7
Teste de touros .....	11
Exemplos de acasalamento para obtenção do Canchim mocho .....	12
Considerações finais .....	14
Referências bibliográficas .....	15
Anexos .....	17

## **CANCHIM MOCHO: Como obtê-lo**

**Maurício Mello de Alencar<sup>1</sup>**

### **INTRODUÇÃO**

No momento em que novas linhagens de gado Canchim vêm sendo obtidas por meio dos vários esquemas de acasalamentos permitidos pela ABCCAN (Associação Brasileira dos Criadores de Canchim), é oportuna a apresentação aos criadores de alguns aspectos genéticos do caráter mocho em bovinos.

Antes de se falar dos aspectos genéticos que determinam a presença ou ausência de chifres, deve-se responder à seguinte pergunta: por que o animal mocho? O caráter mocho é desejável como tantas outras características, pois facilita principalmente o manejo dos animais e reduz os riscos ao homem, os prejuízos advindos de lesões nos próprios animais e os gastos com instalações maiores. Para o criador de Canchim, existe ainda o Padrão da Raça, que tem como desejável o animal mocho ou amochado. Mas, se o animal não é mocho por natureza, poderá ser empregada a descorna mecânica. Entretanto, o processo de descorna tem um preço e, quando mal

---

<sup>1</sup> Eng.-Agr., Ph.D., EMBRAPA - Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de São Carlos (UEPAE de São Carlos), Caixa Postal 339, CEP 13560-970 São Carlos, SP.

feita, pode também abrir portas para infecção, principalmente em animais mais erados. Existe, ainda, a perda em peso ou o menor ganho em peso, imediatamente após a descorna, apesar de o animal se recuperar, a longo prazo (Winks et al., 1977; Loxton et al., 1982). Para evitar-se os problemas e custos da descorna e ainda ter as vantagens da ausência de chifres, o animal pode ser "descornado geneticamente", uma vez que o caráter mocho é herdável. Contudo, existem outras características desejáveis em gado de corte (desenvolvimento, eficiência reprodutiva, etc.) e, portanto, é necessário saber se o caráter mocho está associado a elas, antes de se investir na seleção para a ausência de chifres. Trabalhos científicos no assunto são poucos, mas alguns autores como Frisch et al. (1980), não observaram diferenças entre animais com chifres e animais mochos para características de peso, fertilidade de machos e fêmeas e mortalidade, sugerindo que o caráter mocho não tem efeito danoso sobre as características produtivas.

## PRINCÍPIOS DE GENÉTICA

Uma vez conhecidas as vantagens do caráter mocho e, sabendo-se que não há redução na eficiência produtiva dos animais, o que o criador deve saber sobre os aspectos genéticos que o determinam? A primeira coisa é que estes aspectos não são tão simples quanto se imagina. No caso, para facilitar o entendimento, deve-se rever alguns princípios da herança.

As células do corpo do animal são constituídas de membrana, citoplasma e núcleo.

Dentro do núcleo existem estruturas denominadas **cromossomos**, que ocorrem aos pares (30 pares nos bovinos). Nos cromossomos estão os **genes**, que são as menores "partículas" da herança e que também ocorrem aos pares nas células somáticas do corpo. As células sexuais (espermatozóide no macho e óvulo na fêmea) possuem apenas um dos genes de cada par. Quando estas células se unem no processo de fertilização, os genes são pareados novamente, sendo que um gene de cada par vem do pai e o outro da mãe do animal.

O **genótipo** do animal é constituído pelo conjunto de cromossomos com seus genes, e o **fenótipo** é a expressão do genótipo, ou seja, é a aparência e o desempenho do animal. Existem os **genes dominantes** que são aqueles que mascaram a expressão dos seus pares (alelos), que são denominados **genes recessivos**. Os genes dominantes são universalmente identificados por letras maiúsculas (ex.: P) e os recessivos por letras minúsculas (ex.: p). Um gene recessivo só será expresso quando não existe gene dominante pareado com ele (ex.: animal pp). Existe, ainda, o **efeito epistático**, que ocorre quando um gene em determinado loco (local no cromossomo), mascara a expressão de outro gene em outro loco (ex.: no animal de genótipo PpBb, o gene B mascara a expressão do gene P).

## **HERANÇA DO CARÁTER MOCHO**

Grande parte do que se sabe sobre o assunto é baseada em pesquisas com raças britânicas (Angus, Hereford e Shorthorn), cujo resultado pode não ser totalmente válido para outras raças, principalmente as zebuínas (Lasley 1978). O modelo de herança dos fatores que

determinam a presença ou ausência de chifres em bovinos mais aceito no momento, é aquele proposto por White e Ibsen (1936) e ligeiramente modificado por Long e Gregory (1978), que envolve quatro diferentes locos:

1. **Gene P** - É responsável pelo caráter mocho (Polled em inglês). É completamente dominante sobre seu alelo **p** e completamente epistático em relação ao gene para chifres (**H**) em ambos os sexos. Animais **PP** e **Pp** são mochos e animais **pp** possuem chifres, dependendo dos genes nos outros locos.

2. **Gene H** - É responsável pela presença de chifres (Horn em inglês). Está sempre presente na forma homozigota (**HH**) em ambos os sexos e é epistático em relação ao gene para batoque (**Sc**). O seu alelo **h** não existe. Animais **PPHH** e **PpHH** são mochos e animais **ppHH** possuem chifres, dependendo dos genes nos outros locos.

3. **Gene Ha** - É responsável pela presença do chifre africano (African horn em inglês). É epistático em relação a **P** nos machos; nas fêmeas existem evidências (Frisch et al., 1980) de ser parcialmente epistático ou não ser epistático em relação a **P**. Está presente na maioria das raças, mas em baixa percentagem, sendo mais frequente no Zebu. Não modifica a expressão do chifre em um animal **ppHH**. O alelo **ha** existe e expressa a ausência do chifre africano. O macho que apresentar pelo menos um **Ha** na sua constituição, terá chifres africanos independentemente dos genes nos outros locos, com exceção do animal **ppHH** que terá chifres normais. As fêmeas com apenas um **Ha** não apresentarão chifres africanos.

4. **Gene Sc** - É responsável pela presença de batoque (Scur em inglês). A expressão do

gene **Sc** é influenciada pelo sexo (os machos **ScSc** e **Scsc** apresentam batoque, enquanto que somente as fêmeas **ScSc** o têm). Além disso, o gene **Sc** apresenta penetrância incompleta nos machos (para o macho **Scsc** apresentar batoque, ele tem que ser **Pp**; o animal **PP** não possui batoque). O batoque só aparece no animal mochó.

Neste ponto, seria interessante apresentar algumas definições. O **chifre** é uma estrutura dura que possui um núcleo ósseo que é o prolongamento do osso frontal do crânio. O **batoque**, por sua vez, não é ligado ao crânio; é móvel e pode variar de um simples botão até o tamanho de um chifre normal, quando é conhecido por "banana". O **chifre africano** cresce para trás e para cima e é frequentemente torcido.

De acordo com o modelo de herança descrito acima e sem considerar o gene **Ha**, os genótipos e fenótipos possíveis, são:

GENÓTIPOS	Machos	Fêmeas
<b>PPHHScSc</b> e <b>PpHHScSc</b>	batoque	batoque
<b>PPHHScsc</b>	mochó	mochó
<b>PpHHScsc</b>	batoque	mochó
<b>PPHhscsc</b> e <b>PpHhscsc</b>	mochó	mochó
<b>ppHHScSc</b> , <b>ppHHScsc</b> e <b>ppHhscsc</b>	chifre	chifre

Incluindo-se os genes para chifre africano nos genótipos acima, ocorre o seguinte: terão chifres africanos aqueles machos **PP** e **Pp** que tiverem pelo menos um

gene **Ha** (**Ha-**) e as fêmeas **PP** e **Pp** que tiverem os dois genes **Ha** (**HaHa**); as fêmeas **PP** e **Pp** que tiverem **Haha** e **ScSc** serão batoque e aquelas **PP** e **Pp** que tiverem **Haha** e **Scsc** ou **scsc**, serão mochas. Os animais que tiverem **haha** permanecerão com os fenótipos inalterados.

Existem, ainda, evidências de que a presença ou ausência de batoque pode ser influenciada por mais de um par de genes, e que o tamanho do batoque pode ser reflexo do número de genes que o animal possui (Barbera et al., 1974). Segundo Frisch et al. (1980), a ocorrência unilateral de batoque indica que fatores não genéticos influenciam a expressão do tipo de chifre, complicando ainda mais qualquer tentativa de explicar a herança do batoque. De acordo com Lasley (1978), é possível que outros genes não identificados possam influenciar a presença ou ausência de chifres e batoques e causar variação no tamanho e na forma dos mesmos.

Resumindo, sem considerar o gene **H**, uma vez que todos os animais são **HH**, o gene para o caráter mocho (**P**) mascara o gene para a presença de chifres (**p**), mas é, por sua vez, mascarado pela presença de um gene **Ha** nos machos e dois genes **Ha** nas fêmeas. No animal que seria mocho (machos e fêmeas **PPhaha** e **Pphaha** e fêmeas **PPHaha** e **PpHaha**), o batoque aparecerá, em ambos os sexos, quando for **ScSc** e também no macho **Scsc** desde que ele seja **Pphaha**.

O modelo de herança do caráter mocho descrito principalmente para as raças britânicas, parece ser apropriado ao gado Charolês, sendo que nesta raça a frequência do gene para o chifre africano é baixa. No gado Zebu, a frequência do gene **Ha** é mais elevada e o modo de herança ainda não é bem conhecido. Para o criador de Canchim que

deseja obter animais mochos pelos esquemas de acasalamentos que envolvam a raça Charolesa, o gene **Ha** não é problema por parte do macho daquela raça, uma vez que o touro mocho é sempre **haha**. Se a fêmea zebuína utilizada no primeiro acasalamento for mocha e considerando-se que o modelo de herança é o mesmo admitido para as raças britânicas e a Charolesa, o problema está na identificação das fêmeas mochas portadoras do gene **Ha** (fêmeas **Haha**), as quais devem ser eliminadas. Com o gene do batoque (**Sc**) não acontece o mesmo; o touro sem batoque pode ser portador do gene **Sc**, desde que ele seja **PP**. O desejável seria utilizar sempre o touro sem batoque, se possível, **scsc**.

## TESTE DE TOUROS

O touro mocho pode ser portador do gene **p**, mas o criador pode testá-lo para verificar se ele é **PP** ou **Pp**. Acasalando-se o touro com vacas de chifre (**pp**), todos os filhos serão **Pp**, caso ele seja **PP**. Neste caso, se as vacas forem **ppHaHa**, os filhos machos terão chifre africano (**PpHaha**) e as fêmeas serão mochas (**PpHaha**); se as vacas forem **pphaha** todos os filhos (machos e fêmeas) serão mochos (**Pphaha**); e se as vacas forem **ppHaha**, todas as filhas serão mochas (**PpHaha** ou **Pphaha**) e metade dos filhos machos será mocha (**Pphaha**) e metade de chifre africano (**PpHaha**). Se o touro for mocho, mas de genótipo **Pp**, a metade dos filhos será **Pp** e a outra metade **pp**. Os filhos **pp** serão todos com chifres e no caso dos filhos **Pp** a presença ou ausência de chifres dependerá da presença ou ausência do gene **Ha** nas fêmeas e as possibilidades serão as mesmas apontadas acima. É evidente que a proporção de filhos

dos vários fenótipos dependerá da frequência do gene **Ha** na população de fêmeas **pp** utilizadas nos acasalamentos com o touro em teste. Se o chifre africano é diferente e pode ser distinguido do chifre normal, e como o batoque só aparece em animal mocho, o touro em questão pode ser avaliado para presença ou ausência do gene **p** com bastante precisão. Se o touro for acasalado com sete vacas com chifres normais e todos os sete filhos forem mochos, batoque ou com chifre africano, diz-se que o touro é **PP**, correndo-se um risco de 1,0% de probabilidade de estar falhando na detecção do touro como portador (**Pp**) quando ele realmente o é. Entretanto, qualquer que seja o tipo e o número de vacas acasaladas com o touro, o aparecimento de apenas um filho com chifres (**pp**) dá a certeza de o touro ser **Pp** e não **PP**.

Maiores detalhes sobre a herança do caráter mocho e origem das raças mochas, podem ser obtidas em Rosa et al. (1992).

#### **EXEMPLOS DE ACASALAMENTOS PARA OBTENÇÃO DO CANCHIM MOCHO**

A seguir, três exemplos de obtenção do gado Canchim pelo esquema **UEPAE**, considerando-se os genótipos dos touros e das vacas como sendo aqueles entre parêntesis e que a presença ou ausência hereditária de chifres no Zebu e no Charolês segue o modelo proposto por White e Ibsen (1936). No exemplo 1, o mais simples, iniciaram-se os acasalamentos com touros e vacas com chifres normais e sem os genes **Ha** e **Sc** nos seus genótipos (touros e vacas **pphahascsc** ou simplesmente **pp** para facilitar), produzindo animais do grupo "A" com chifres. As fêmeas deste grupo são,

então, acasaladas com machos mochos da raça Charolesa, supostamente dos genótipos **PPhahascsc** ou **Pphahascsc** (**PP** ou **Pp** para facilitar). A partir do grupo "MA", apenas machos e fêmeas mochos seriam utilizados, produzindo animais de diferentes genótipos, mas aumentando sempre a frequência do gene **P**. Se o criador desejar, ele pode testar os touros "MA" e canchins para a presença do gene **p**, acasalando-os com vacas nelores com chifres, como visto no item anterior (Anexo I).

No exemplo 2 os acasalamentos foram iniciados com touros e vacas com chifres, supostamente do genótipo **ppHahascsc** (ou mais simplesmente **ppHaha** para facilitar), para produzir animais do grupo "A" com chifres e dos três genótipos para o loco **Ha**. As fêmeas deste grupo são acasaladas com machos mochos da raça Charolesa, que são supostamente **PPhahascsc** ou **Pphahascsc** (**PPhaha** ou **Pphaha** para facilitar), uma vez que a freqüência do gene **Ha** nessa raça é pequena. A partir do grupo "MA", apenas machos e fêmeas mochos seriam utilizados, de maneira que as frequências dos genes **p** e **Ha** fossem reduzidas cada vez mais (Anexo II).

Se as vacas zebuínas utilizadas no início dos acasalamentos forem mochas, o processo de obtenção do Canchim mocho fica mais simples. No exemplo 3, os acasalamentos são iniciados com touros canchins com chifre, de genótipo **pphahascsc** (**pp** para facilitar), e vacas nelores mochas, de genótipo **Pphahascsc** (**Pp** para facilitar). Neste caso, já se obtêm fêmeas do grupo "A" mochas que são acasaladas com touros charoleses mochos (**PP** e/ou **Pp**). Este tipo de acasalamento parece mais complicado, como pode ser visto pelo diagrama do exemplo; entretanto, isto se deve ao maior número de possibilidades de acasalamentos. Verifica-se, também, que a

frequência do P é maior neste exemplo, em todas as gerações (Anexo III).

É evidente que os exemplos acima apresentados podem ser complicados com a introdução de genes Ha e Sc nos genótipos. Entretanto, apesar da aparente complicação do modo de herança, a obtenção de animais mochos é possível. Um bom esquema de identificação dos animais mochos, batoque e com chifres é fundamental para o sucesso da empreitada e para ajudar a entender o modo de herança. Os animais podem ser cuidadosamente observados à desmama e aos 12 meses de idade, quando já é possível distinguir os fenótipos. Para facilitar o trabalho, parece existir uma relação entre a forma da cabeça na marrafa e as condições de presença e ausência de chifres (Seamans et al., 1974). Segundo Long e Gregory (1978), a presença e o tamanho do batoque estão relacionados com a forma da cabeça; a presença do batoque é mais frequente, em ordem decrescente, em animais com marrafa plana, arredondada, pontuda e extremamente pontuda. O tamanho do batoque segue também a mesma tendência.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de investir em um programa de seleção e acasalamentos para o caráter mocho, deve-se considerar que a eficiência do processo produtivo como um todo, depende de outras características que são tão ou mais importantes que o caráter mocho. Desta maneira, só se conseguirá Canchim mocho de alta qualidade, se o selecionador tiver acesso a Charolês mocho de alta qualidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBERA, K.A.; WILSON,L.L.; SEAMANS,D.D. Mating horned, scurred, polled. **Charolais Banner**, n.dez., p.53-56, 1974.
- FRISCH, J.E.; NISHIMURA, H.; COUSINS, K.J. et al. The inheritance and effect on production of polledness in four crossbred lines of beef cattle. **Animal Production**, v.31, p.119-126, 1980.
- LASLEY, J.F. Breeding by genetics polled Charolais. **Charolais Bull- O- Gram**, n.fev., p.39-42, 50-51, 1978.
- LONG, C.R.; GREGORY, K.E. Inheritance of the horned, scurred, and polled condition in cattle. **The Journal of Heredity**, v.69, p.395-400, 1978.
- LOXTON, I.D.; TOLEMAN, M.A.; HOLMES, A.E. The effect of dehorning Brahman crossbred animals of four age groups on subsequent bodyweight gain. **Australian Veterinary Journal**, v.58 , p.191-193, 1982.
- ROSA, A. do N.; SILVA, L.O.C. da; PORTO, J.C.A. Raças bovinas: história e genética. Campo Grande: EMBRAPA - CNPGC, 1992. 64p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 50).

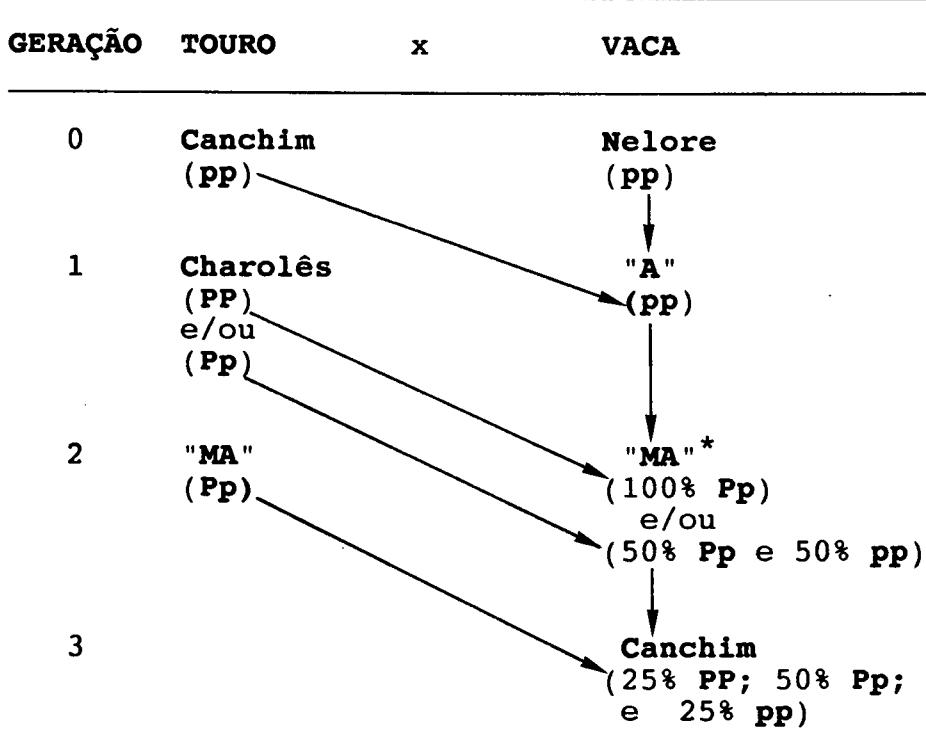
SEAMANS, D.D.; WILSON, L.L.; BARBERA, K.A.  
Relation of head shape to polled, scurred,  
horned cattle. **Charolais Banner**, n.dez.,  
p.68-70, 1974.

WINKS, L.; HOLMES, A.E.; O'ROURKE, P.K. Effect  
of dehorning and tipping on liveweight gain  
on mature Brahman crossbred steers. **Animal  
Breeding Abstracts**, v.45 , n.10, p.541,  
1977.

WHITE, W.T.; IBSEN, H.L. Horn inheritance in  
Galloway-Holstein cattle crosses. **Journal of  
Genetics**, v.32, p.33-49, 1936.

**ANEXO I**

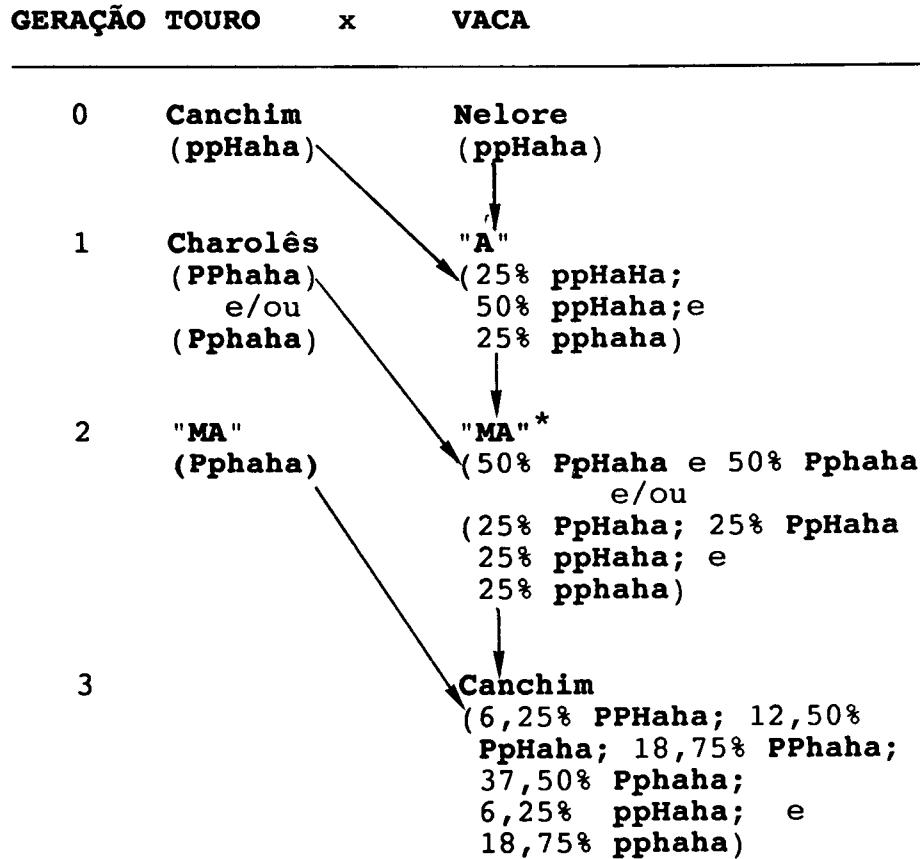
**ESQUEMA UEPAE DE ACASALAMENTOS: Exemplo 1**



\*Usar apenas fêmeas mochas para produzir Canchim.

## ANEXO II

### ESQUEMA UEPAE DE ACASALAMENTOS: Exemplo 2

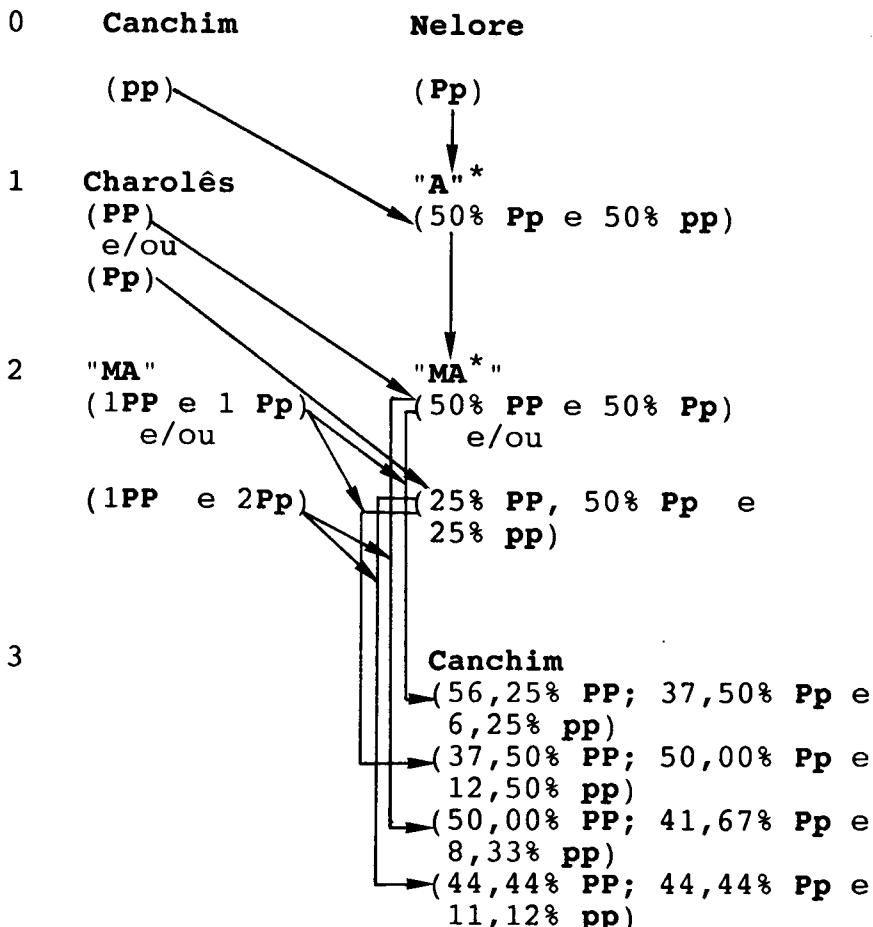


\*Usar apenas fêmeas mochas para produzir Canchim.

**ANEXO III**

**ESQUEMA UEPAE DE ACASALAMENTOS: Exemplo 3**

**GERAÇÃO TOURO      x      VACA**



\*Usar apenas fêmeas mochas.