

# ESQUEMA GENÉTICO PARA A FORMAÇÃO DE UMA RAÇA DE GADO LEITEIRO PARA O TRÓPICO (1)

S. HOROVITZ

Assessor técnico da Divisão de Fitotecnia do Instituto  
Nacional de Agricultura, Venezuela.  
(Tradução do Prof. A. Torres)

## INTRODUÇÃO

A importância que poderia ter uma raça leiteira para a Venezuela, e para o trópico em geral, basea-se em primeiro lugar em necessidades de ordem higiênico-alimentícia de sua população e ainda em menor grau nas exigências de uma agricultura equilibrada e estável.

Com efeito: o leite é um alimento essencial na dieta humana e sua escassez na Venezuela é notável, já se importando o leite em pó para cobrir parte do consumo atual do país.

Além disso, é conveniente o desenvolvimento de um sistema de agricultura mista que conserve e aumente a fertilidade permanente do solo, especialmente com relação ao seu conteúdo em matéria orgânica; provavelmente pode-se conseguir uma agricultura mais estável pela exploração conjunta do gado e da agricultura, pois o primeiro contribuiria para a fertilização do solo não somente pelo extercamento direto, como também daria lugar a outras culturas melhoradas como as das leguminosas forrageiras. Wright faz notar o êxito de tais sistemas de exploração mista nos países de agricultura pouco desenvolvida como

---

(1) Êste trabalho constitui parte de um relatório solicitado pelo Ministério de Agricultura e Criação a uma Comissão de técnicos constituída pelos Engs. Agrs. Edgardo Mondolfi, Enudio Rivera, e o autor, sobre a raça "Ocampo" do senhor Miguel Ron. Foi extraído da revista "Agronomia Tropical" do Inst. Nac. de Agricultura, de Maracay, Venezuela (vol. II, n. 1), e o publicamos por considerá-lo de relevante importância para orientação de nossos técnicos e criadores.

Nigéria, Costa D'Ouro e Serra Leôa. Estas considerações adquirem todavia maior importância em regiões irrigadas, cujo solo pode ser prejudicado pela lavagem e exploração excessiva. Diz Wright (1940) a respeito, referindo à Índia : ... "Se se tem que tirar todo proveito da irrigação eu estou convencido que a exploração em áreas irrigadas teria que se modificar permitindo a inclusão de um sistema de agricultura mista, no qual, tanto o cultivo de plantas como a criação de animais, desempenha sua parte". Isto será também certo para extensas regiões da agricultura venezuelana do futuro. Em consequência, a exploração leiteira poderia constituir um fator importante no sistema de agricultura equilibrada.

Não há porém gado leiteiro suficientemente rústico para as terras baixas do trópico; as raças "Crioulas" ou o Zebú constituem um material básico valioso pela sua adaptação ao ambiente, porém seu desenvolvimento em uma raça de alta produtividade leiteira seria lento e ainda assim, de resultado improvável. Por outro lado, as raças leiteiras europeas não se adaptam às condições climáticas do trópico.

O caminho mais curto é o cruzamento de raças rústicas com as raças europeas que produzem grande volume de leite. O híbrido (F1) reúne as características de alta produção leiteira e rusticidade.

Este foi o caminho seguido em Trinidad, Jamaica, Índia, etc.; utilizando diretamente do F1 como animal de produção, com bom resultado. Tem porém o inconveniente de sua instabilidade genética; e os descendentes dêsses animais bons produtores, em geral são medíocres ou máus. Resulta daí a necessidade da criação de uma raça fixa de alta produtividade. O gado "Ocampo" está em caminho de formar uma raça como essa.

Em Trinidad tratou-se de produzir vacas que dessem maior rendimento em leite e conservasse uma rusticidade suficiente para suportar o clima. Isto foi conseguido com os híbridos Zebú x Holstein (1/2 Holstein 1/2 Zebú e a retrocruza do híbrido

com Holstein (3/4 Holstein 1/4 Zebú). A experiência mostra que se se aumentar em uma proporção superior a 3/4 de sangue Holstein os animais perdem "Constituição" ou seja rusticidade. Daí todos os rebanhos de Trinidad oscilarem entre 3/4 e 1/2 Holstein e tenham que refazer constantemente os cruzamentos iniciais, conservando Holstein puro e Zebú. Se bem que tenham em suas vacarias bons animais produtores, o fato de que seus descendentes não o sejam, faz com que o sistema seja em grande parte antieconômico, não progressivo, permanecendo a indústria sob uma base pouco sólida: a de necessitar permanentemente para os cruzamentos de um rebanho fundador composto de animais que não podem manter sua vitalidade no ambiente.

O gado "Ocampo" foi formado pelo sr. Miguel Ron, em sua fazenda vizinha à Los Teques (Estado Miranda na Venezuela). Começou com o cruzamento de vacas crioulas com o Zebú, continuando com cruzas e retrocruzas com Holstein.

Seguiu paralelamente outra linha de trabalho retrocruzando com Zebú e por êste processo obteve o tipo "industrial" com 5/8 de Zebú e praticamente 3/8 Holstein. A publicação do Dr. Piero Gallo de 1940, dá informações sôbre o fato e os animais do tipo "Ocampo".

## O PLANO DE MELHORAMENTO

Partindo do gado atual, do sr. Miguel Ron elaboramos o esquema no qual se observam as bases genéticas para a criação de uma raça leiteira adaptada às condições tropicais da Venezuela.

O plano que esboçamos está concretado no esquema anexo. Foi inspirado no "Melhoramento convergente" ideado por Richey (1927) para o milho. Consiste primeiramente em duas séries paralelas de retrocruzadas sôbre cada uma das raças formadoras: Holstein e Zebú. Em cada uma destas séries de re-

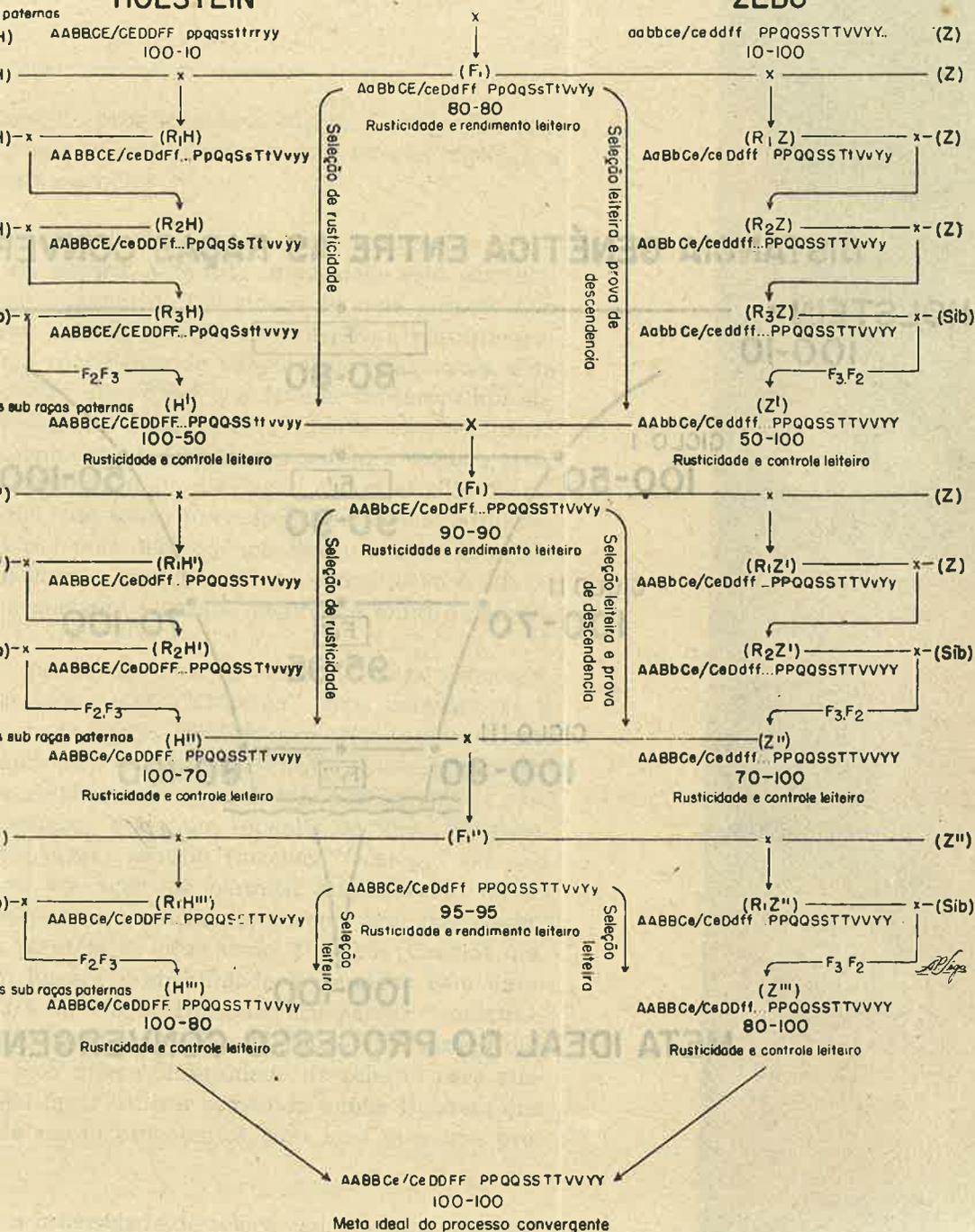
trocuzas, a raça repetidamente utilizada se chama recorrente. O plano se divide em ciclos, ao cabo de cada um dos quais forma-se uma sub-raça que reúne tôdas as qualidades favoráveis do pai recorrente e conserva o maior número possível de qualidades do não-recorrente. Cada ciclo compreende duas etapas: uma de retrocruzas e outra de cruzamentos inter se. Cada etapa abarca uma ou mais gerações. Durante a etapa de retrocruzas acumulam-se automaticamente e se tornam homozigos os fatores favoráveis da raça recorrente, devendo ter-se o cuidado de conservar pela seleção os caracteres favoráveis da raça não-recorrente. A etapa dos acasalamentos inter se tem por objeto fixar, quer dizer, tornar homozigos os fatores favoráveis que se puderam conservar da raça não-recorrente. No milho as duas raças contribuem para aumentar o mesmo caracter (rendimento em grãos). A diferença em relação ao milho, é que neste cruzamento de vacuns trata-se de somarem-se qualidades diferentes; assim, o Holstein leva aptidão leiteira e o Zebú a rusticidade. Em consequência, quando o pai recorrente é o Holstein tem-se de selecionar rusticidade, ou seja, conservar o maior número possível dos fatores levados pelo pai não recorrente. E quando o pai recorrente é o Zebú, tem-se de selecionar aptidão leiteira, já que os fatores do não recorrente uma vez perdidos não se recuperam em todo o ciclo. A não ser essa diferença de base genética do processo parece semelhante em ambos os casos, a julgar pelos resultados dos cruzamentos destas raças feitos na Jamaica, Trinidad, Índia, etc.

O progresso conseguido em cada geração dependerá da intensidade ou diferencial de seleção, ou seja do grau em que os animais escolhidos em cada geração sejam superiores à média de sua própria geração. O progresso absoluto ou por ano, dependerá também do lapso entre as gerações, o cuidado adequado dos animais e a engenhosidade daqueles que conduzem o trabalho, poderia contribuir para abreviar êsse lapso.

A intensidade da seleção pode aumentar na proporção do número de indivíduos disponíveis. Um grande número permitiria escolher como pais da geração seguinte uma pequena fra-

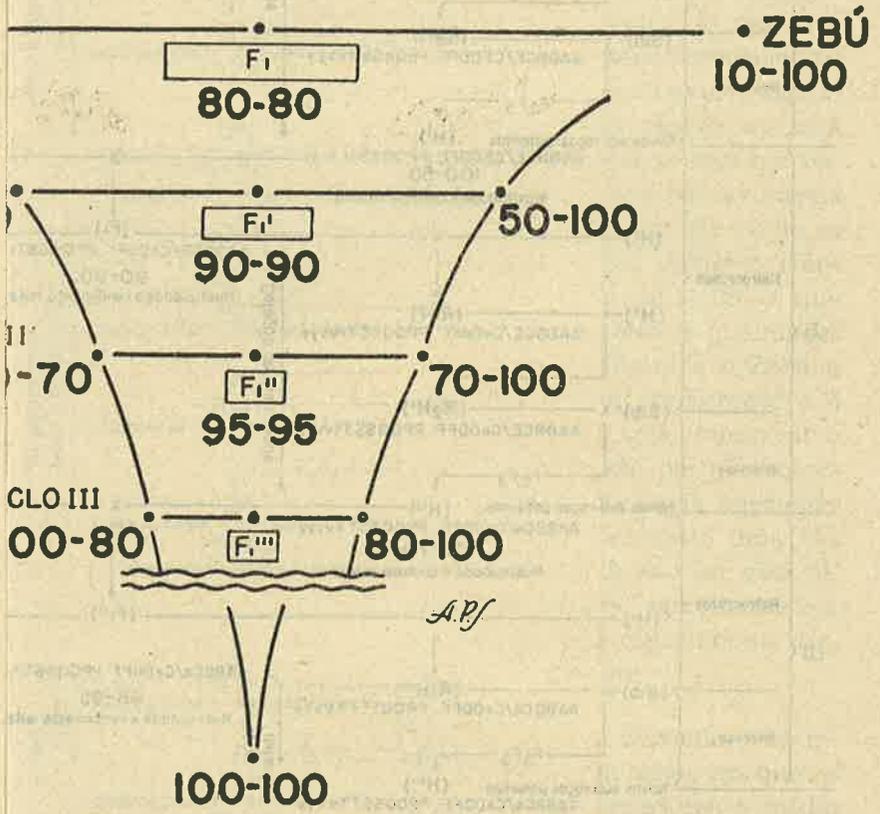
# HOLSTEIN

# ZEBÚ



Esquema de "creação genética convergente" de uma raça de cada uma

# TICA ENTRE AS RAÇAS CONVERGENTES



AL DO PROCESSO CONVERGENTE.

ção seleta da atual e o progresso seria rápido. Com poucos animais disponíveis não se pode praticar uma seleção rigorosa e o progresso é lento ou nulo.

A intensidade da seleção será diferente segundo se pratique em fêmeas ou machos, pois dita intensidade está em relação inversa à porcentagem de indivíduos de uma geração que intervenham como pais da geração seguinte. Esta porcentagem é o que se chama coeficiente de substituição. Nas vacas, este coeficiente é de 50% : quer dizer que deve se conservar aproximadamente a metade das fêmeas para que o rebanho futuro conserve seu tamanho atual. Nos touros porém a seleção pode ser muito mais intensa e ainda mais que, com o auxílio da inseminação artificial, um touro provado e excepcional utilizado ao máximo, pode dar uma descendência muito numerosa (quer dizer, que nos machos o coeficiente de substituição é sumamente pequeno, e portanto a seleção possível é muito intensa).

Na próxima retrocruza que, se adota no plano esboçado, deverá efetuar-se com o gado "Ocampo", seria conveniente a utilização de semen de touros Holstein provados e muito bons, sobre vacas excepcionais da série "Ocampo". E reciprocamente, usar de maior escala possível, os touros excepcionais e rústicos da série "Ocampo" sobre um rebanho de vacas Holstein. A retrocruza neste último sentido (machos "Ocampo" por vacas Holstein) teria vantagem de permitir uma seleção muito intensa no que respeita a rusticidade; porém, para isso dever-se-ia contar com plantéis de boas vacas Holstein. Cremos que neste cruzamento haverá probabilidade de superar com êxito o "Umbral" de  $\frac{3}{4}$  ou  $\frac{7}{8}$  de Holstein sem perder "constituição". O cruzamento recíproco (Vacas "Ocampo" x Touros Holstein), conquanto com menor intensidade de seleção para rusticidade, teria a seu favor utilizar semen de touros Holstein que são provavelmente muito prepotentes para uma altíssima produção de leite.

Sabido é que a intensidade de seleção de um caráter se enfraquece na proporção do número de caracteres que se preten-

da selecionar simultaneamente. Porisso deram maus resultados em Trinidad, Índia, etc., o F2 e as gerações subsequentes do cruzamento Holstein x Zebú, já que tinham de selecionar simultaneamente "aptidão leiteira" e "rusticidade". Nesse sistema de criação exige-se populações numerosas para se ter alguma probabilidade de se achar a combinação procurada.

No plano esquematizado, contribui para facilitar a intensidade de seleção o fato que, em cada série de retrocruzamentos seleciona-se para um só objeto. Na série Holstein-re-corrente, como já dissemos, se seleciona rusticidade; a classificação dos animais se faria por meio de testes experimentais apropriados, ou senão mantendo o gado em observação em condições climáticas severas. Nesta série não se trataria de determinar aptidão leiteira dos animais, pois as condições não seriam favoráveis para isso e por outro lado, êstes fatores iriam consertando-se automaticamente.

Na série Zebú-recorrente o importante é selecionar aptidão leiteira, para o qual deve-se manter as vacas com ração adequada e condições "standard" para obter uma medida de sua capacidade produtiva, sem distrair-se na determinação de sua rusticidade cujos fatores se iam acumulando automaticamente.

Poderia ajudar a intensificar a seleção a presença de caracteres morfológicos correlacionados com a aptidão leiteira, como por exemplo, tamanho e forma das glândulas mamárias em bezerras de meses, segundo Swett (1947); franjas nos descendentes do touro "Maharajá" de "Ocampo", etc. Consequentemente teria muita importância a descoberta de caracteres que servissem para selecionar machos em idade prematura.

Serão igualmente valiosos os métodos de laboratório e de campo que abreviam o tempo e o custo de determinação da adaptabilidade e rusticidade dos animais. Os métodos existentes na atualidade foram elaborados principalmente pelo Dr. Rhoad (1940), (1944).

No esquema figuram alguns valores numéricos cujo significado é necessário explicar: ao Holstein se atribui o valor

100-10, quer dizer valor 100 na aptidão leiteira e 10 em rusticidade; reciprocamente, o Zebú tem 10-100, quer dizer 10 de aptidão leiteira e 100 de rusticidade. Deve-se esclarecer que êsses valores são mais ou menos arbitrários e servem sòmente para concretizar a natureza das diferenças entre as raças.

Em F1 se-lhe atribui um valor aproximado de 80-80, pois é um animal produtivo e rústico porém que não atinge os níveis das raças paternas, quando estas são mantidas em condições favoráveis. Em geral, são dominantes os fatores favoráveis de ambas espécies, segundo indicam as experiências de cruzamentos realizados. Sem embargo pondo de lado os efeitos da "heterozis" que acentuariam o rendimento de F1, alguns dêsses fatores são provàvelmente de dominância incompleta e ainda se conhece o caso de algum fator favorável recessivo. No esquema anexo levamos em conta estas considerações: assim, por exemplo utilizamos a referência de Schneider, (do Breeder Feeder Brahaman, fevereiro de 1947, pág. 48): "A experiência de muitos criadores é que os animais de retrocruza com touros da Índia são a miudo muito rústicos. Esta foi a experiência do gado do Instituto Agrícola de Allahabad; Mac Guckin menciona em seu informe. Matson (1929) faz notar que cêrca de 10 a 11% dos animais com 1/4 de sangue estranho são extremamente rústicos. De suas muitas e precisas observações êle postula 2 pares de fatores genéticos que afetam a rusticidade do gado indú e europeu e êstes são:

E — Poder "extractivo" relativamente baixo do gado europeu (aptidão para digerir e extrair nutrientes e para manter-se com forragem de fraca qualidade).

e — Poder "extractivo" relativamente alto do gado indiano (Zebú).

C — Capacidade do gado europeu para utilizar grandes quantidades de alimento na produção e crescimento rápido.

c — Capacidade relativamente baixa do gado indiano (Zebú).

“Matson sugere que êsses fatores estão ligados. (cêrca de 20% de “crossing over”). Portanto o cruzamento e a retrocruza do gado europeu e indiano que compreenderam êstes gens pode expressar assim :

$$CE/CE \times ce/ce = CE/ce$$

europeu indú (F1)

$$ce/ce \times CE/ce = Ce/ce + CE/ce + ce/ce/ + cE/ce$$

10 a 11%	78 a 80%	10 a 11%
muito rústico	rusticidade mediana tipo indú	muito ruim

“Matson chama a atenção acêrca da aptidão dêsses animais “super-normais” para combinar o alto poder de rendimento em leite do europeu com a tolerância climática e o metabolismo eficiente do Zebú. Êle afirma que nos animais de retrocruza a resistência à enfermidades infecciosas é certamente tão alta como nos Zebús”.

No esquema levou-se em conta êstes dados de Matson, conservando as mesmas letras : C : c e E : e para os dois pares de gens ligados a que Matson se refere, atribuido ao Holstein o genótipo CE / CE e ao Zebú ce / ce e procurando a combinação Ce / Ce. Esta combinação se obterá mais fâcilmente na série em que o Zebú se usa como recorrente e no esquema se supõe conseguida na primeira retrocruza (R1C). Na série Holstein-recorrente será provâvelmente difícil de identificar no Ciclo I a combinação Ce, produto do “crossing over”; porém será mais fácil incorporá-la no ciclo II em consequência do novo cruzamento por C'. No esquema se supõe conseguido já homoziga na raça H” no final do Ciclo II.

De acôrdo com a teoria fundamental, dêste plano, supusemos que os novos F1 nos ciclos sucessivos serão cada vez melhores, assim como os pais de cada ciclo serão melhores que os do ciclo anterior e entre êles haverá cada vez menor “distân-

cia genética". Isto está expresso no pequeno esquema anexo. A meta dêste processo é a produção de duas raças idênticas ou uma raça que tenha os valores 100-100.

É possível que várias circunstâncias adversas, tais como gens desfavoráveis e favoráveis ligados em repulsão, poderão atrazar êste processo e outras favoráveis poderiam acelerá-lo. De qualquer maneira é provável que da prática não haja necessidade de chegar até a meta ideal e que o desenvolvimento dêste plano chegue a uma etapa em que os animais sejam suficientemente rústicos e produtivos e cuja diversidade poderia ser útil para diferentes condições do meio ambiente.

Uma consequência prática importante do "avizinhamento" paulatino das raças que tem de cruzar-se no comêço de cada novo ciclo é que as sucessivas gerações F1, F1', F1'', etc., serão cada vez mais heterozigas e portanto, suas respectivas F2 serão cada vez menos variáveis. Chegar-se-á a um ponto em que os animais (F1') darão pouco "desperdício" entre seus descendentes e já poderão ser utilizados para constituir planteis de exploração leiteira. Observem-se que se terá reduzido a causa de degenerescência que se nota atualmente em Trinidad por exemplo as gerações imediatas do cruzamento Holstein x Zebú (híbrido).

Em cada um dos ciclos e etapas dêste plano produzir-se-iam animais que poderiam ser utilizados diretamente no melhoramento do gado das vacarias venezuelanas.

O desenvolvimento real do plano poderia carecer da simetria que o esquema apresenta, se a constituição genética das raças cruzadas não for equivalente, como se supôs por simplicidade. É de supor-se que esta constituição seja de valor diferente e que certos caracteres sejam de indentificação e seleção mais difícil que outros.

#### POSSIBILIDADES DA RETROCRUZA COM O ZEBÚ EXCLUSIVAMENTE

Parece que a retrocuza continuada com o Zebú como recorrente, oferece resultados muito promissores e talvez êsse método por si só dê a solução procurada. Esta opinião resulta

dos dados do trabalho mais recente de Howe (1949), que analisou os efeitos de várias proporções de sangue Zebú sobre adaptabilidade e produção do gado leiteiro na Jamaica. O estudo de Howe refere-se às experiências levadas a efeito por um período de mais de 35 anos na Estação Oficial de Criação de Hope, Jamaica. Em diversas séries de cruzamentos com o Zebú intervieram as raças Nórdicas Ayrshire, Suiça Parda, Mocha Vermelha, Guernsey, Holstein e Jersey. As 3 primeiras dessas raças nórdicas deram maus resultados nos cruzamentos e foram logo abandonadas. Somente se continuaram os cruzamentos de Jersey, Guernsey e Holstein, aos quais o estudo se refere.

No começo das experiências as raças de Zebú usadas foram Nellore e Hisar; porém a partir de 1921 usou-se exclusivamente o Sahiwal como fonte de sangue zebú nos cruzamentos.

No quadro I transcrevemos os dados globais de porcentagem de gordura e produção de leite dos animais com proporções diversas de sangue zebú ou nórdico. Os dados englobam os animais com sangue Jersey, Guernsey e Holstein pois os correspondentes a cada raça, separadamente, dão gradientes de distribuição aproximadamente semelhantes. Em todos os casos o meio sangue nórdico-zebú, produz o máximo comparado com os animais contendo quantidades crescentes de sangue nórdico.

Em relação à porcentagem de graxa, aumenta paulatinamente com o aumento do sangue zebú. Isto indicaria que o rendimento máximo do meio sangue seja devido a fatores acumulativos levados pelo Zebú e não a um efeito de heterose. A porcentagem de graxa é um caracter mais constante quer dizer, menos sensível às condições do ambiente que o rendimento em leite.

QUADRO I — Resultados globais do comportamento das raças Jersey, Guernsey e Holstein e seus respectivos cruzamentos com o Zebú, na Jamaica. Os animais foram classificados em grupo de acôrdo com a proporção de sangue nórdico ou Zebú (Adatado de Howe e transformados os rendimentos em Kgs).

	Proporção de sangue Nórdico				
	A				
	Pura 0	7/8 1/8	3/4 1/4	5/8 3/8	1/2 1/2
		V			
Porcentagem de graxa no leite	4,89*	4,99	5,08	5,13	5,18
Produção média de leite (Kgs.) em 305 dias de lactação	1786*	1769	1852	1826	2086
Máxima média de produção diária de leite (Kgs)	11,65*	11,40	11,24	11,63	13,58

(\*) Média de animais puros das raças Jersey e Guernsey. Não se incluem dados de produção de Holstein puro.

Na produção de leite, os meio sangue superam a todos os outros graus de sangue inclusive a das raças nórdicas puras. Foderia haver um efeito de heteroses na produtividade máxima do meio-sangue. Porém deve-se levar em conta que a baixa produtividade de leite das raças nórdicas puras na experiência de Jamaica é devida às condições físicas desfavoráveis para os animais puros e não a sua aptidão genética para produzir volume, que potencialmente é muito alta. Tão desfavoráveis foram as condições que o investigador não pode incluir os dados do rendimento de vacas Holstein puras. O rendimento potencial dos puros em condições favoráveis, seria maior e provavelmente superaria aquele dos meio-sangue como se observou em outros casos (Mantendo os animais em ambiente mais favorável para os puros). E' porisso que considerando exclusivamente a carga de gens para "volume de leite" no nosso esquema atribuímos ao Holstein o valor relativo 100, ao Zebú 10 e ao híbrido 80, independentemente da ação compensadora da "rusticidade" que provocaria talvez certos efeitos de "heteroses" na produção.

Não existem dados neste material sôbre a produtividade de animais com proporções de sangue zebú superiores a  $1/2$  assim como do zebú puro. Porém a tendência que revelam os dados do quadro I apoia a conveniência de continuar as retrocruzas com o Zebú. Este passo não se atreveram a dá-lo na Jamaica, nem em Trinidad. Porém um criador venezuelano, Don Miguel Ron, o tentou faz muitos anos com seu cruzamento "industrial" e o resultado foi a produção de animais de grande vigor e produtividade. Informaram-nos que as vacas dêsse tipo ( $5/8$  Zebú e  $3/8$  Holstein) produziram na fazenda "Ocampo", até 28 litros de leite diários, dado êste fiscalizado na ocasião pelo Ministério de Agricultura e Criação. (P. ex. a vaca "Flor de Páscoa").

#### POSSIBILIDADES DA RETROCRUZA COM O GADO "CRIOLLO"

Os perigos experimentados com o aumento progressivo da proporção de sangue das raças nórdicas e os resultados animadores que se esboçam na retrocrusa com as raças indianas que levam a rusticidade, sugerem a conveniência de se experimentar uma variante do último processo: a substituição na retrocruzas do Zebú pelo "Criollo".

Cruzar-se-iam touros de F1, (Holstein x Zebú, Sahiwal) com vacas "Criolla". Na geração seguinte iniciar-se-ia um plano de seleção inter se ou se continuaria a retrocrusa de machos provados e selecionados com vacas Crioulas.

Êste último esquema teria entre outras vantagens a de poder contar para as provas de seleções com numerosos animais das populações nativas de vacas crioulas, sempre mais acessíveis ao experimentador que o Zebú e o Holstein puros.

Talvez se achasse o meio de incorporar ao trabalho de melhoramento o gado crioulo das vacarias particulares, com o que se aumentaria o material na experimentação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação do Sr. Miguel Ron, com sua série "Ocampo" (retrocruzas com Holstein) e sua série "industrial" (retrocruzas com Zebú), enquadra de forma surpreendente no plano que expuzemos. Ambas séries estariam atualmente em diversas etapas do primeiro ciclo (retrocruzas inter se).

E' de se desejar que se selecionem e se aproveitam os animais valiosos desta criação que passaram a outras mãos. Se desgraçadamente isto não se fizer ficaria sem embargo a informação até aqui conseguida que deverá servir de base para se proceder com decisão e maior conhecimento no futuro.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

GALLO, Piero. 1940 — El mejoramiento del ganado vacuno em Venezuela. Apart. de Revista de Medic. Veter. y Parasit. 2 (1 y 2), 38 págs. Caracas.

HOWE, J. W. 1949 — The effects of varying amounts of Zebu blood on the adaptability of dairy cattle to conditions in Jamaica. Trop. Agric. 46: (1-6) 33-42, 1949.

MATSON, J. 1929 — Report on Indian cattle crosses. Imp. Bureau Animal Genetics. Edimburg. (Documento citado por B. H. SCHNEIDER).

RHOAD, A. O. 1940 — A method of assaying genetic differences in the adaptability of cattle to tropical and sub-tropical climates. Imp. Journ. Exp. Agric. 8 (31): 190-198.

————— 1944 — The Iberia heat tolerance test for cattle. Trop. Agric. 21 (9): 162-164.

- RICHEY, F. D. 1927 — The convergent improvement of selfed lines of corn. Amer. Nat. 61: 430.
- SCHNEIDER, B. H. 1947 — Breeding for Milk production in India. Breeder Feeder Brahman 13 (2): 24-27, 30, 41-54.
- SWETT, W.W. 1947 — A cow a calf will be. Yearbook of Agriculture ( U. S. D. A.) 1943-47. Washington, D. C. Pgs. 195-200.
- WRIGHT, N. 1940 — Report on the development of the cattle and Dairy Industries of India. Government of India Press. Simla.

---

---

ACABA DE SAIR a 2ª. Edição do livro

## ELEMENTOS DE GENÉTICA

---

---

DO PROF. E. A. GRANER

da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Revista e ampliada

EDIÇÃO MELHORAMENTOS — SÃO PAULO — C. POSTAL, 8120