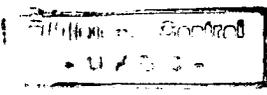


OK



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

"RAÇAS VERSUS RAÇÕES
UM INSTRUMENTO PARA SELEÇÃO DE UMA ALTERNATIVA EM
SUINOCULTURA POR SIMULAÇÃO"

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA

WILLY ARNO SOMMER

FLORIANÓPOLIS, FEVEREIRO - 1984.

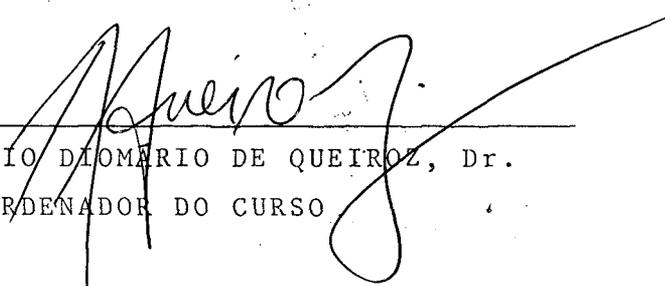
RAÇAS VERSUS RAÇÕES
UM INSTRUMENTO PARA SELEÇÃO DE UMA ALTERNATIVA EM
SUINOCULTURA POR SIMULAÇÃO

WILLY ARNO SOMMER

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE

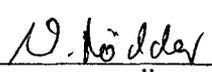
"MESTRE EM ENGENHARIA"

ESPECIALIDADE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E APROVADA EM SUA
FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO:

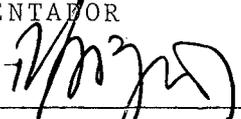


PROF. ANTÔNIO DIOMÁRIO DE QUEIROZ, Dr.
COORDENADOR DO CURSO

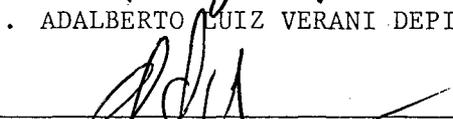
BANCA EXAMINADORA:



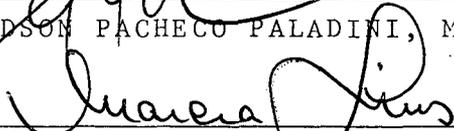
PROF. WILHELM RÖDDER, Dr.
ORIENTADOR



PROF. ADALBERTO LUIZ VERANI DEPIZZOLATTI, Dr.ª.



PROF. EDSON PACHECO PALADINI, M.Sc.



PROF^a. MARCIA LIGOCKI LINS, M.Sc.



O. 255.889-2

UFSC-BU

À minha ^o esposa

MARISA

Às minhas filhas

SIMONE e SILVANA

A G R A D E C I M E N T O S

Manifesto meus sinceros agradecimentos às seguintes pessoas e instituições:

- Ao Professor Dr. WILHELM RODDER pela brilhante orientação e incentivo dados no transcurso de todo este trabalho.

- Aos Professores EDSON P. PALADINI, M.Sc., e MÁRCIA LIGOCKI LINS, M.Sc., pelo interesse e colaboração demonstrados.

- Ao Professor ADALBERTO LUIZ VERANI DEPIZZOLATTI, Dr., pela sua participação especial na conclusão do trabalho.

- Aos colegas PAULO RORATTO e CARLOS ERNANI FRIES que auxiliaram nos momentos difíceis da programação e execução junto ao terminal do computador.

- À Fundação Missioneira de Ensino Superior - FUNDAMES -, pela oportunidade que me ofereceu para realizar o Curso e este trabalho.

- Aos demais colegas e Professores do Departamento de Engenharia de Produção da UFSC, pelo apoio demonstrado.

- A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

R E S U M O

A suinocultura no Brasil avança em passos cêleres para um melhor aproveitamento. Embora aqui se encontre um dos maiores rebanhos suínos do mundo, há necessidade de se difundir as melhores raças para a produção de carne, buscando uma maior precocidade, proliferidade e número de partos porca/ano mais significativo.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um instrumento que permita escolher adequadamente uma raça em função da ração, o que, por si só, já é uma forma de tornar mais rentável a suinocultura para o agricultor minifundiário. Trata-se de um modelo referente a um pequeno rebanho suíno com um reprodutor e doze matrizes, divididas em três grupos. São simuladas todas as atividades da criação, desde a geração dos filhotes até o descarte e sua eventual substituição. A duração do período de criação é determinado pelo interesse de efetuar um balanço financeiro completo no momento que foram abatidos os leitões gerados pela sexta parição da última porca do terceiro grupo. Analisam-se, então, os custos de aquisição e reposição de matrizes e o total da alimentação consumida. Obtém-se a receita proveniente da venda de carne tanto dos leitões como do reprodutor e matrizes. A partir daí, verifica-se o resultado financeiro, indicando um lucro ou um prejuízo.

Posteriormente será aplicado o modelo proposto, com dados experimentais, objetivando confirmar sua versatilidade e identificar suas principais limitações operacionais.

A B S T R A C T

Pig breeding in Brazil is marching forward to a better improvement.

Although there is here one of the biggest pig herds in the world, it is necessary to spread the best races for the production of meat, selecting a greatest precocity, prolificity and a more significant number of deliveries sow year.

This actual work has as an aim to present an instrument that may allow us to choose a suitable race in relation to a ration, that by its own, is already a way of making pig breeding more valuable to the mini-agrarian farmer. It is a model concerning a small pig herd with one reproducer and twelve matrixes, divided into three groups. All activities are simulated: from the breeding to procreation of younglets, to their killing and one follows the matrixes until the discard and their probable substitution. The duration of the period of breeding is determined by the interest of making a complete financial balance at the time when the pigs born from the sixth breed of the last sow of the third group are killed.

One analyses then the cost of acquisition and replacement of the matrixes and the whole of the food eaten up. One then has the income from the sale of the meat of the pigs as well as the reproducer and the matrixes. Based on this one can have the financial result, showing again or a loss.

Later on, the proposed model will be applied, with ex
perimental data, aiming to confirm its versatility and to iden
tify its main operational limitations.

S U M Á R I O

pag.

LISTA DOS ANEXOS	
------------------------	--

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO	01
1.1. Origem do Trabalho	01
1.2. Objetivos do Trabalho	02
1.3. Importância do Trabalho	02
1.4. Estrutura do Trabalho	03

CAPÍTULO II

2. SUINOCULTURA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	05
2.1. Suinocultura no Brasil	05
2.2. Razões para a Criação de Suínos	08
2.3. Sistemas de Criação	10
2.4. Fluxograma de Criação Proposta	11

CAPÍTULO III

3. MÉTODOS E TÉCNICAS APLICADAS	15
3.1. Simulação	15
3.2. Métodos Quantitativos Aplicados	16
3.2.1. Geração de Números Aleatórios	17
3.2.2. Taxa de Mínima Atratividade	18
3.2.3. Método do Valor Atual	19
3.2.4. Critério de Estabilização	21

CAPÍTULO IV

4. MODELO PROPOSTO E O PROGRAMA	24
4.1. Evolução da Criação no Modelo Proposto	24
4.2. O Programa Computacional	28
4.3. Tabelas de Saídas do Programa	33
4.4. Limitações do Modelo	35

CAPÍTULO V

5.	APLICAÇÃO DO MODELO COM DADOS REAIS	38
5.1.	Fonte de Obtenção de Dados	38
5.2.	Raças e Cruzamentos Considerados e Rações Diferentes .	40
5.3.	Análise dos Resultados Obtidos	42
5.3.1.	Dados de Entrada	42
5.3.2.	Diário de Eventos	43
5.3.3.	Estatística	44
5.3.4.	Evolução das Matrizes nos Grupos	47
5.3.5.	Relatório Geral sobre Matrizes e Leitões	48
5.3.6.	Evolução dos Pesos dos Filhotes por Leitegada .	51
5.3.7.	Simulações Sucessivas	51
5.3.8.	Resultados Médios Finais	52

CAPÍTULO VI

6.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	54
6.1.	Conclusões	54
6.2.	Recomendações	56
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

LISTA DE ANEXOS

	pag
ANEXO 1 - Procedimento RANDU	60
ANEXO 2 - Programa Principal	70
ANEXO 3 - Dados de Entrada	72
ANEXO 4 - Diário dos Eventos	75
ANEXO 5 - Estatística	80
ANEXO 6 - Evolução das Matrizes nos Grupos	84
ANEXO 7 - Relatório Geral sobre Matrizes e Leitões	87
ANEXO 8 - Evolução dos Pesos dos Filhotes por Leitegada	91
ANEXO 9 - Simulações Sucessivas	95
ANEXO 10 - Resultados Médios Finais	99

C A P Í T U L O I

1. INTRODUÇÃO

1.1. Origem do trabalho

O rebanho suíno do Brasil é um dos maiores do mundo, embora seu rendimento não seja dos melhores. Existe uma série de fatores negativos que provocam este fato e que estão sendo, gradativamente, enfrentados através do esforço de pesquisas, tanto pelos órgãos públicos como por particulares.

A diversidade de raças que compõe este rebanho surge pelas suas características próprias como melhoradoras do desfrute atual. Por desfrute, entende-se uma exploração altamente racionalizada com o abate de suínos de pouca idade, um número alto de partos por porca/ano (mínimo 2) e um número de leitões por cria elevado no abate. Mas qual dessas raças ou cruzamentos, que aceleraria o melhoramento genético e, conseqüentemente, traria ao produtor um retorno maior de recursos? Quem sabe, as rações empregadas, isto é, desde a caseira ou o milho acrescido de concentrado ou ainda as rações comerciais, são a razão fundamental para uma elevação de aproveitamento? Naturalmente, não poderá ser afastada a hipótese de se verificar a combinação destas duas alternativas acima, ou seja, raça e cruzamento ou diversidade de rações.

Embora, em 1982, a situação do criador tenha re-

cebido um alento em face de uma política de melhor remuneração, mesmo assim está bastante defasada em relação a outros centros produtores mundiais.

Considerando-se este fato, sabendo-se que não existem trabalhos nesta área e visando colaborar com um processo que permitisse a tomada de decisão em relação a raças versus rações, resolveu-se desenvolver uma dissertação de Mestrado neste tema.

1.2. Objetivos do Trabalho

Entre os objetivos principais para a realização deste trabalho, pode-se destacar:

- Apresentar uma opção ao criador de suínos, através de simulação de uma criação de até seis leitegadas (parições) em função de raças e cruzamentos existentes e a vários tipos de rações;

- Estimular a pesquisa em suinocultura para oferecer mais dados reais, uma vez que os mesmos, até aqui, se não inexistentes, pelo menos são muito escassos;

- Verificar a validade da criação de suínos até 6 leitegadas, considerando-se o fluxo de caixa proveniente da receita do abate e custos relativos apenas de alimentação e aquisição.

1.3. Importância do Trabalho

É necessário salientar que é pioneiro este mode-

lo, programado para execução em FORTRAN IV e estruturado de forma a atender um pequeno criador com apenas um reprodutor e doze matrizes.

Além disso, destaque-se que é possível adaptar este trabalho a outras culturas animais, observadas as particularidades das mesmas.

Outra razão pela qual se considera importante este trabalho é sua finalidade principal, qual seja, a melhoria do rendimento do rebanho suíno brasileiro, quer pela seleção mais adequada da raça, quer pela escolha da ração, nas diversas regiões de criação.

1.4. Estrutura do Trabalho

O presente trabalho encontra-se dividido em seis capítulos.

O primeiro capítulo é apenas uma breve justificativa e apresentação das razões pelas quais foi escolhido este tema.

O segundo capítulo versará sobre suinocultura. Há, neste capítulo, algumas considerações, uma rápida visão sobre a mesma, sistemas de criação e um fluxograma da criação proposta.

O terceiro capítulo tratará dos métodos e técnicas aplicadas, ressaltando os processos usados para execução e, principalmente, para a viabilização e atualização dos dados e conseqüentes resultados.

O quarto capítulo descreverá o modelo proposto e o programa computacional, explicando-se certas características e as limitações do modelo.

O quinto capítulo referir-se-á à aplicação do modelo com dados reais, isto é, conterá o uso dos dados pesquisados no modelo proposto e os respectivos resultados,

O sexto e último capítulo apresentará as conclusões e as recomendações.

C A P Í T U L O I I

2. SUINOCULTURA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

2.1. Suinocultura no Brasil

O Brasil é possuidor do quarto rebanho suíno do mundo. É superado apenas pela China, Rússia e Estados Unidos.

No início da década de 60, começou-se a dar maior atenção a este enorme potencial de energia protéica proveniente da criação de porcos. Em 1958, fundou-se a Associação Brasileira de Criadores de Suínos em Estrela, Rio Grande do Sul, instituindo-se, a partir daí, a inscrição dos reprodutores puros no Pig Book Brasileiro. Praticamente, em 25 anos houve uma transformação significativa na melhoria dessa criação.

Segundo a História do Brasil, os colonizadores portugueses trouxeram várias espécies animais domésticas, e, entre elas, os suínos. Os primeiros exemplares foram trazidos em 1532, por Martim Afonso de Souza, que se estabeleceu em São Vicente, no litoral paulista. Não houve preferência por raça ou tipo; os porcos pertenciam às raças criadas na Península Ibérica. Mais tarde, Tomé de Souza levou-os para a Bahia. A partir daí, houve as importações de Portugal, dentro da rotina colonizadora.

Muito lenta e esporadicamente, a partir do início deste século, começaram a aportar outras raças, trazendo consigo melhoramentos genéticos importantíssimos .

As raças aqui existentes - Piau, Nilo, Canastra, Caruncho, Mouro, Canastrão - são voltadas para a produção de banha. Com o passar do tempo, sentiu-se a necessidade de aproveitar não só a banha como também, em especial, a carne. Por isso, buscou-se reprodutores e matrizes de raças européias e americanas.

É preciso, também salientar que outras características dos suínos nacionais deixavam muito a desejar. Pode-se destacar uma avaliação do rebanho brasileiro feita em 1965 pelo 1º Seminário Nacional de Porco-Carne em Estrela - RS [1], comparada com o levantamento realizado pela EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves de Concórdia, Santa Catarina, em 1979 [2].

QUADRO COMPARATIVO DA EVOLUÇÃO DO REBANHO SUÍNO

	ESTRELA até 1965	SANTA CATARINA até 1979
- nº de partos por porca/ano	inferior a 1	1,83
- nº de leitões nascidos/porca	4 a 5	9,64
- nº de leitões desmamados/porca	3	8,39
- mortalidade do nascimento ao abate	30-35%	18%
- Peso de abate	80-90Kg	95,53Kg
- Idade de abate	18-24 meses	6,29 meses
- Conversão alimentos	1Kg de carne p/10Kg ração	1Kg de carne p/3,5Kg ração

[1] OS SUÍNOS. Luiz Carlos Pinheiro Machado. 1967.

[2] Características da Produção de Suínos no Estado de Santa Catarina - EMBRAPA. Concórdia - SC.

Compreende-se, perfeitamente, que a comparação com a produção no Estado de Santa Catarina, um dos mais avançados na área de criação de porcos, é um tanto temerosa. Acontece que os maiores e melhores rebanhos estão nas regiões Sudeste e Sul do Brasil e, com isso, a média nacional é diretamente afetada por esses índices. Mesmo que se leve em conta a pouca evolução no restante do País, houve, no entanto, progressos enormes na área zootécnica de suínos brasileira, em geral.

Este avanço é fundamental graças aos efeitos melhoradores das raças importadas dos diversos países como a Poland-China, a Montana, Hampshire e a Duroc-Jersey (até pouco tempo atrás o mais difundido), dos Estados Unidos; a Landschwein, da Alemanha; a Wessex e, ultimamente, a Large White, da Inglaterra; a Landrace, da Dinamarca.

A suinocultura tem enfrentado algumas crises nos anos que se passaram. Pode-se citar, por exemplo, a famosa "peste suína", até hoje não confirmada, que ainda prejudica as tentativas de exportação da carne porcina excedente. Outra razão de dificuldades é a eventual falta de milho. Mesmo assim, a criação ainda deve ser considerada como um importante meio auxiliar na composição da fonte de renda do agricultor.

As indústrias e abatedouros, em funcionamento, modernizaram-se rapidamente, preocupando-se agora mais com a carne e seus derivados, relegando a banha como um subproduto secundário. Por terem mercado certo para toda a

produção, passaram a oferecer, ao criador, preços mais vantajosos pelo quilograma de animal vivo. Em relação ao mercado consumidor é preciso destacar que, sendo uma carne de preço mais acessível, tem uma grande procura.

2.2. Razões para a Criação de Suínos

Pretende-se, em rápidas palavras, justificar a importância da criação de suínos, ressaltando apenas alguns tópicos:

- Produção de Carne: problemas climáticos poderão acarretar escassez de carne bovina; neste caso, pois, a carne de porco substituirá a de gado, sem perda de teor de nível protéico. Além disso, o mundo está carente de carne e espera-se, para breve, a retomada da exportação de carne suína, uma vez dissipada a imagem negativa da possível "peste suína".

- Supridor de Proteínas: os suínos oferecem diversos produtos muito ricos em proteínas de mais alta qualidade.

- Rápido Retorno de Capital: os investimentos na suinocultura são de dois tipos: em instalações e equipamentos, e em animais e manutenção. Como o ciclo de utilização do suíno é muito rápido, cerca de 10 meses após o início da exploração, ela oferece resultados imediatos que dependendo do mercado, permitem autonomia financeira ao criador.

- Prolificidade: é a mais prolífera entre os animais de médio e grande porte. Cada leitegada atinge uma média de 11 leitões e pode chegar a 20 num só parto. Considerando-se um valor médio, é possível uma porca ter 20 leitões num ano.

- Rusticidade: o momento mais crítico da criação do suíno são as primeiras horas de vida, quando é exigida uma temperatura ambiente de 25°C. Após este período, suporta variações de temperatura, adapta-se a qualquer regime de criação, tem boa resistência à enfermidade e a maioria das doenças é controlável.

- Rendimento: do ponto de vista do aproveitamento industrial, a carcaça porcina rende mais de 75% do peso vivo. Aproveita-se, praticamente, tudo, e como tem um tubo digestivo menos volumoso, apresenta mais carne, banha e ossos.

- Transformador de Produtos Vegetais em Carne: o suíno é onívoro e, como tal, come alimentos de origem vegetal e animal. É consumidor de grãos de todo gênero, de plantas, de gramíneas e, principalmente, de raízes e tubérculos.

- Alta Conversão Alimentar: é realmente uma "máquina" que transforma com uma eficiência notável. Para crescer um quilograma de peso, bastam 3 quilogramas de ração ou até menos, em alguns casos. Em 6 meses, poderá aumentar de peso cerca de 60 vezes.

- Impostos: é bom lembrar que até neste ponto o porco colabora com a economia nacional. De modo geral, sofre três tributações: do produtor à fábrica, da fábrica para o varejista e do varejista para o consumidor.

2.3. Sistemas de Criação

Existem três sistemas de criação que diferem quanto ao grau de confinamento extensivo, intensivo e misto.

- Sistema extensivo: conhecido também como "a campo". Os porcos são criados soltos em poteiros, gramados. O investimento é menor e os resultados não são os melhores. Há necessidade de maior número de machos, ocorre elevada mortandade na parição, maior risco de doenças e a produção é por safra, isto é, tem épocas certas para a cobrição das matrizes.

- Sistema intensivo: utiliza a menor área, desenvolvendo-se em confinamento total. O custo das instalações é, sem dúvida, o mais elevado dos três sistemas. As rações devem ser bem balanceadas para fornecer todos os componentes minerais e vegetais. A sua grande vantagem é que oferece os maiores índices de produtividade. Existem, neste sistema, três tipos de criadores: o pequeno, até 12 matrizes, o médio de 13 a 60 matrizes e o grande, acima de 60, atingindo, muitas vezes, 1200 matrizes.

- Sistema misto: consiste na combinação dos outros dois sistemas, proporcionando condições de manejo e

ambiente sadio aos animais. O porco estará confinado, sendo liberado, apenas, para viver em piquetes (pequenas áreas cercadas) nas fases de crescimento e de gestação. Terá, então, acesso às pastagens para se alimentar do suco verde dos vegetais. Exige este sistema, porém, área maior, com pastagens e aramados que delimitam os piquetes.

2.4. Fluxograma de Criação Proposto

Para a elaboração do presente trabalho, considerou-se uma criação de suínos de um pequeno agricultor dispondo de instalações simples com um reprodutor e três grupos de quatro porcas, mas obedecendo a certos critérios racionais para suas atividades. Por exemplo, se a porca matriz falhar duas vezes consecutivas na cobertura ou se o número de filhotes for inferior a sete (exceto na primeira cria) ou, ainda, se houver a quinta parição da mesma porca, deverá a mesma, após um período de recuperação, ser encaminhada ao abate. Outra situação importante é a decisão do suinocultor de somente criar, no máximo, seis leitegadas (barrigadas) para cada porca, interrompendo ou não a criação para a realização de um balanço financeiro dessa atividade. Também deve ser esclarecido que os leitões destinam-se exclusivamente para o abate, não havendo caso de uso como matriz ou reprodutor. Mais um pormenor fundamental: no caso em que houver falha na cobertura de uma matriz e não houver nenhum grupo de matrizes a entrar na fase de cobertura, o criador desisti-

rã de substituir a matriz.

No fluxograma da página 14, serão considerados os seguintes contadores:

- C: responsável pela contagem das leitegadas a té atingirem a 6;

- CRIA: conta as leitegadas de uma só matriz ten do como máximo 5;

- CHAVE: conta as falhas consecutivas na cobertu ra; caso fique em 1 a matriz só mudará de grupo, atingin do 2, a matriz será levada para o abate e adquirida uma substituta.

Nos decisores (losangos) ocorrem duas situações que precisam ser esclarecidos. A primeira é a pergunta se "Existe Grupo Disponível", isto é, se há viabilidade de incluir a porca em novo grupo (caso negativo, encaminha-se à desistência), e a segunda compara GNOVO (Grupo Novo) e GANTIGO (Grupo Antigo). A decisão apresenta-se na forma numérica, pois cada GNOVO e GANTIGO correspondem aos números 1, 2 ou 3, de acordo com grupo ao qual pertencem.

Como conetivos, isto é, como elementos de liga ção, alguns encaminhando para linha principal de ativida des, dispõe-se de:

- REIN: reiniciar;

- RECOM: recomeçar.

- TENT: nova tentativa.

Além disso, devem ser citados ainda:

- POSIT: prenhez positiva;

- GRUP: eventual mudança de grupo;

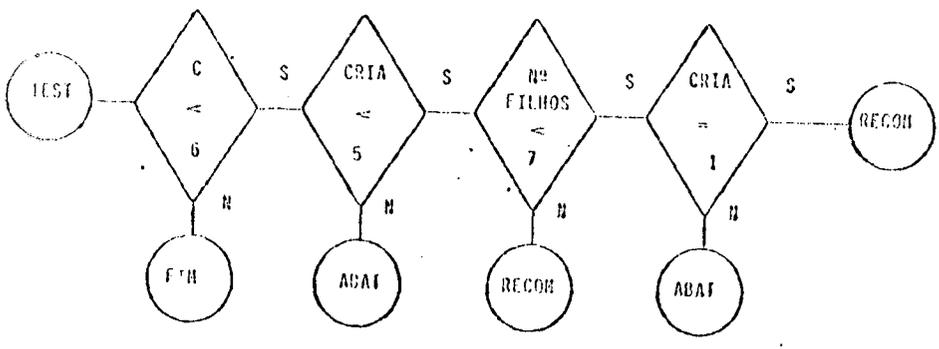
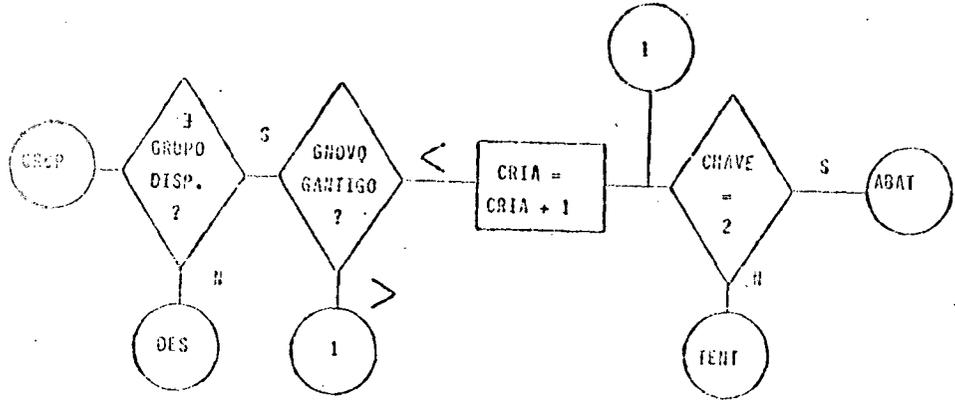
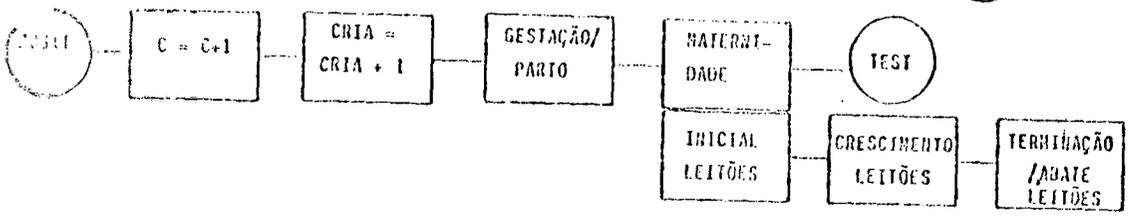
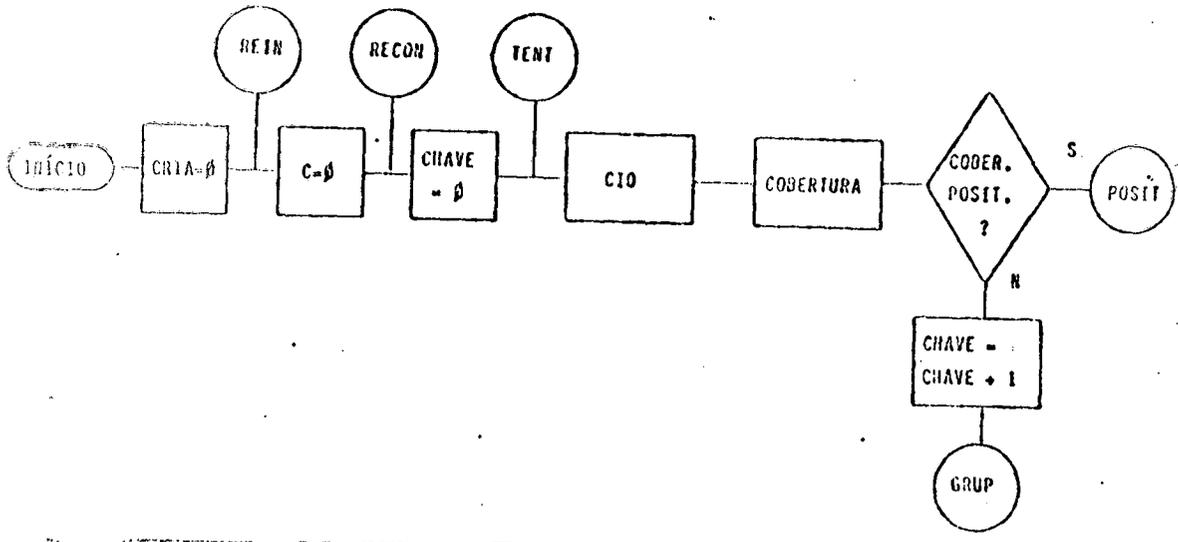
- TEST: testa a situação das leitegadas e o número de filhotes;

- ABAT: abate da matriz e aquisição de nova.

- DES: desistência desta matriz;

- FIM: encerramento do desenrolar da vida de uma matriz;

- 1: conetivo auxiliar.



C A P Í T U L O III

3. MÉTODOS E TÉCNICAS APLICADAS

3.1. Simulação

A proposta deste trabalho é criar um instrumento capaz de determinar qual a raça e com que ração o pequeno agricultor pode contar para uma melhoria de seus rendimentos. Ora, se este mesmo proprietário fosse experimentar as diversas hipóteses, passaria a investir na aquisição de reprodutores e matrizes, por exemplo, de três em três anos para, só então, definir-se pela mais adequada. Considerando que há no mercado nacional a disponibilidade de três raças - Landrace, Large White e Duroc-Jersey - representam nove anos de experiências. Poderia-se até sugerir cruzamentos das raças, o que levaria a mais seis tentativas de três anos cada.

Além disso, se é possível ainda variar as rações, multiplicar-se-ia o tempo. Que fazer?

Uma solução para este problema é simular, ou seja, criar um modelo que imita a realidade embasado em dados fornecidos pelas diversas criações já existentes. Através desse, usar o computador para, em poucos minutos, obter-se uma resposta aproximada do que seria uma criação ideal. Sem dúvida, haverá alguns fatores que deixarão de ser considerados e que poderiam influenciar no

resultado. Tudo depende do modelo, como foi estruturado e das omissões de detalhes que o mesmo apresentou para que o resultado seja confiável.

Para melhor compreensão de simulação, é interessante citar a definição apresentada por Naylor [3]:

- "Simular é uma técnica numérica para realizar experiências em um computador digital, as quais envolvem certos tipos de modelos lógicos que descrevem o comportamento de um sistema econômico ou de negócios (ou um aspecto parcial de um deles) sobre extensos intervalos de tempo".

Nesta dissertação será simulada uma criação de suínos, com a duração aproximada de três anos e que será processada pelo computador tantas vezes até que, por um critério de estabilização, a máquina encerre o trabalho fornecendo o número médio de todas as operações. Como variável decisória desta parada, usar-se-á a receita proveniente da venda dos leitões, reprodutores e matrizes ao frigorífico, menos as despesas de alimentação dos animais e, também, do valor dispendido na aquisição do reprodutor e das matrizes.

5.2. Métodos Quantitativos Aplicados

Para uma melhor compreensão dos procedimentos adotados na confecção do modelo que serão responsáveis pela sua operacionalização e dinamicidade é necessário esclare

cer melhor alguns tópicos:

3.2.1. Geração de Números Aleatórios

O procedimento fundamental no funcionamento do modelo de uma criação de suínos numa pequena propriedade rural é, sem dúvida, a certeza de que as atividades simuladas sejam regidas por circunstâncias que dependem do acaso. Há necessidade, portanto, de que não haja ocorrências pré-determinadas e que as ações aconteçam sem interferência externa.

Como a simulação é uma técnica numérica, faz-se mister uma geração de números e que estes sejam aleatórios. Vários são os processos já desenvolvidos para a criação destes números, e, neste trabalho, adotar-se-á o procedimento RANDU (Anexo 1) que gera números pseudo-aleatórios, uniformemente distribuídos no intervalo $[0,1]$, segundo o algoritmo de Bos-Müller [4]. É por de mais conhecido, tendo a sua consistência e características amplamente testadas e sua eficiência, comprovada.

A partir das informações iniciais, isto é, conhecendo-se os limites máximo e mínimo, divide-se este espaço entre os extremos, correspondendo a cada valor um determinado subintervalo de $[0,1]$. Por exemplo, a percentagem de fertilidade das matrizes em certa raça está acima de 81%. Então, os limites dos dados são: mínimo 81 e máximo 100. O espaço do intervalo $[0,1]$ será dividido em $100-81+1=20$ partes. Portanto, as percentagens

entre 81% e 100% terão cada uma os seguintes subintervalos:

<u>Valor de Percentagem</u>		<u>Subintervalo de 0,1</u>
81	-	0,00 — 0,05 [0,00;0,05)
82	-	0,05 — 0,10 [0,05;0,10)
83	-	0,10 — 0,15 [0,10;0,15)
84	-	0,15 — 0,20 [0,15;0,20)
"	-	" " "
"	-	" " "
99	-	0,90 — 0,95 [0,90;0,95)
100	-	0,95 — 1,00 [0,95;1,00]

Se o número gerado aleatoriamente fosse 0,123456789, como pertence o intervalo $[0,10;0,15]$, isto indicaria que a fertilidade da matriz em questão é de 83%.

Existe a possibilidade de informações suplementares, ou seja, de algum valor do intervalo de entrada ter maiores perspectivas de ocorrer. Este fato será levado em conta de tal forma que esta informação ocupará um subintervalo maior dentro de $[0,1]$, restando, para os outros valores, partilhar o remanescente do intervalo acima citado.

3.2.2. Taxa de Mínima Atratividade

O relacionamento entre disponibilidade e custo de capital em qualquer sistema econômico é função de sua escassez, isto é, quanto mais escasso for o capital, menor será sua disponibilidade e conseqüentemente maior se

rá o seu custo.

Considerando-se vários fatores como:

- Alternativa de investimento do criador;
- Custo de capital;
- Rentabilidade de investimentos anteriores;
- Tempo de retorno do capital investido.

Denomina-se "Taxa de Mínima Atratividade" ao custo global de capital.

Deve ser admitida, como condição fundamental, no desenvolvimento do trabalho, a alternativa do criador aplicar seu dinheiro em forma de investimento nas diversas modalidades que o mercado de capital oferece. É evidente que dentro dessas aplicações, destaca-se a caderneta de poupança. Sugere-se, então, que seja considerada como taxa de mínima atratividade o valor atualizado da taxa de juros da referida poupança, em um ano.

Dessa forma, o investimento na criação de suínos, para ser economicamente viável, deverá render mais que as outras oportunidades de investimento.

Nota: Considera-se, na definição do modelo, a aplicação do mesmo numa economia em que se pressupõe a não existência de correção monetária.

3.2.3. Método do Valor Atual

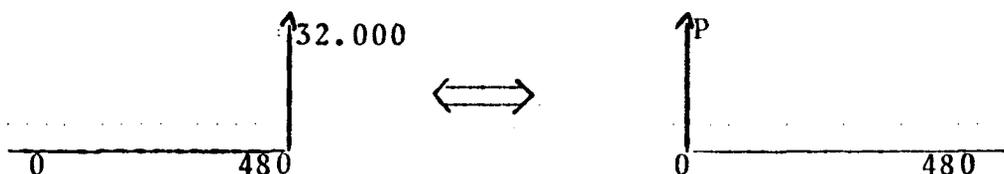
A característica essencial do método do valor a-

tual é o desconto para o valor presente de todos os fluxos de caixa como resultados de uma decisão de investimento. Em termos simples: consiste em calcular o equivalente hoje do fluxo líquido em cada período, somando-os algebricamente.

Durante o desenvolvimento do trabalho, também considera-se a hipótese da necessidade de atualização constante dos valores das matrizes e reprodutores, das rações, do preço do quilograma do reprodutor, da matriz e do leitão abatido.

O procedimento adotado é determinado pelo método do valor atual que permite trazer os valores citados para a data atual, levando-se em conta o tempo em que o fato ocorreu.

Exemplo 1: Aquisição de matriz para reposição, cujo valor é de Cr\$ 32.000,00, aos 480 dias de desenvolvimento do programa, a uma taxa de mínima atratividade de 12% aa.

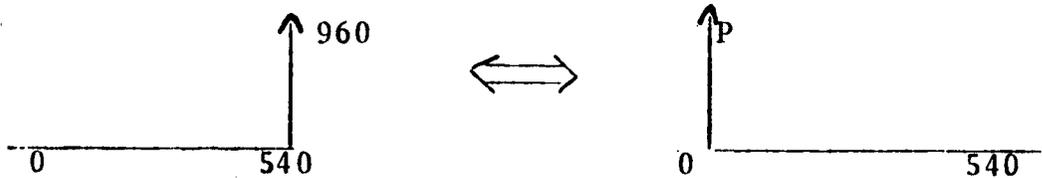


$$VA = \frac{P}{(1 + ia)^{\frac{n}{365}}}$$

$$P = \frac{32.000}{1,16071} = 27569,25$$

Valor do preço da matriz: Cr\$ 27.569,25

Exemplo 2: Venda de um lote de leitões terminados, com um total de 960 Kg, aos 540 dias do desenvolvimento do programa, a uma taxa de aumento de peso de 12% aa.



$$VA = \frac{F}{(1 + ia)^{\frac{n}{365}}}$$

$$P = \frac{P}{1,18254} = 811,81$$

Peso total de venda: 811,81 Kg

3.2.4. Cr terio de Estabiliza o

Considerando que a gera o de n meros aleat rios pela RANDU, cria um n mero muito grande de elementos e que dificilmente haver  a repeti o da semente original, no decorrer do trabalho,   necess rio que se determine um cr terio de estabiliza o. Em verdade,   mais um cr terio de parada. Isto significa que, uma vez estabilizados os resultados obtidos, os seguintes n o provocar  varia es significativas, al m do erro permitido.

Como   desconhecida a m dia da popula o, usa-se a Distribu o de Student, tamb m conhecida por "Distribu o t".

Atrav s de sucessivas simula es obt m-se para cada uma um resultado para o lucro. Partindo do princ pio que   suficiente encerrar-se as simula es, caso um novo lucro gerado difere a menos de 10% da m dia dos ante

riores, desta forma está sendo determinado um critério de estabilização. Neste caso, usando a "Distribuição t", estabelece-se um intervalo de confiança de 90% assim descrito:

$$- t_{1 - \alpha/2} \leq \frac{\bar{y} - u}{S_y} \cdot \sqrt{n} \leq t_{1 - \alpha/2} \quad (1)$$

onde \bar{y} é a média da amostra, ou seja, das simulações, u é a média da população, S_y é o desvio padrão da amostra, n o número de simulações, α a percentagem no caso 10% e $t_{1 - \alpha/2}$ um valor da distribuição t.

Transformando a fórmula (1):

$$\frac{1}{\sqrt{n}} \cdot S_y \cdot t_{1-\alpha/2} \leq \frac{\bar{y} - u}{S_y} \leq \frac{1}{\sqrt{n}} \cdot S_y \cdot t_{1-\alpha/2}$$

ou seja:

$$\frac{1}{\sqrt{n}} \cdot S_y \cdot t_{1-\alpha/2} \geq |\bar{y} - u| \quad (2)$$

Considerando que 10% da média da amostra é suficiente, então

$$|\bar{y} - u| \geq 0.10 \bar{y} \quad (3)$$

Substituindo em (2):

$$\frac{1}{\sqrt{n}} \cdot S_y \cdot t_{95\%} \geq 0.10 \cdot \bar{y} \quad (4)$$

Para efeitos computacionais, o desvio padrão S_y será

calculado por:

$$s_y = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right)}$$

onde n é número de simulações e x_i é o valor do lucro gerado em cada simulação até a máxima.

C A P Í T U L O I V

4. MODELO PROPOSTO E O PROGRAMA

4.1. Evolução da Criação no Modelo Proposto

Considera-se, para exemplo, um pequeno proprietário rural, com um único reprodutor suíno e três grupos iniciais de quatro porcas. A atividade principal deste criador é a de, simplesmente, trabalhar para a venda dos leitões terminados, visando o abate. Leitões terminados são todos aqueles que atingiram um peso entre 90 e 110 quilogramas, dentro do menor espaço de tempo. Iniciando no momento zero da criação, o trabalho acompanhará o desenrolar dos acontecimentos, objetivando um aproveitamento racional das suas pequenas instalações e encerrando suas atividades após a entrega dessa leitegada do último grupo. É bem verdade que esta parada pode ser considerada teórica, uma vez que, mesmo continuando com o seu plantel, pode-se fazer a verificação de suas despesas e lucros no período acima determinado. No trabalho, houve a preocupação de analisar o lucro ou prejuízo final em função das despesas de alimentação, de aquisição de matrizes para reposição e da receita do valor do abate dos leitões, do reprodutor e das matrizes.

Outra característica é que o modelo proposto acompanha a evolução de cada matriz desde seu primeiro dia até a última leitegada, inclusive prevendo a sua substi -

tuição:

- a) após a quinta leitegada;
- b) por ter um número de filhotes inferior a sete (após a primeira cria);
- c) por duas falhas de cobertura consecutivas.

De qualquer forma, é um procedimento linear vertical, isto é, trata da primeira porca, do primeiro grupo, da sua primeira até a sexta leitegada, que é a de encerramento. Posteriormente, retorna a estaca zero, ou seja, recomeça com a segunda porca, primeiro grupo, e assim sucessivamente, até atingir a quarta porca do terceiro e último grupo. Pode, também, ocorrer que uma porca, em razão de falhas de cobertura sucessivas, não encontre outro grupo para se abrigar; haverá, então, uma desistência, isto é, não ocorrerá a substituição prevista.

Cada grupo iniciará com quatro matrizes, cobertas em momento de cio determinado aleatoriamente, havendo prenhes positiva ou não. O tempo de intervalo entre os grupos corresponde a 60 dias, o que é equivalente aproximadamente à ocorrência de 3 cios. É necessário intervalar desta forma para que se possa aproveitar convenientemente as instalações de maternidade que são para, no máximo, 6 porcas.

Em relação aos dados de entrada, apenas dois são determinísticos, isto é, não sendo apresentados em forma

de um intervalo. São eles o ganho diário de peso, seja do macho, das fêmeas e dos leitões nas suas três fases e a conversão alimentar - nas mesmas circunstâncias. Por conversão alimentar, entende-se a quantidade de alimento ingerido para produzir aumento de um quilograma no animal. É bem verdade que estes dois fatores são ligados entre si, pois o ganho diário de peso depende do produto da comida diária pelo inverso da conversão alimentar. Mas existe dificuldade maior em transformar os dados do ganho de peso diário para um intervalo de frequência, o que implicaria na formação de um intervalo de frequência para a conver - são alimentar obedecida a fórmula anterior, isto é, ali - mentação diária = ganho diário de peso x conversão alimentar.

Os demais dados usados no programa são introduzi - dos em forma de intervalos de frequência, traduzindo, qua se sempre, distribuições uniformes. Podem ocorrer situa - ções em que, além dos limites máximo e mínimo do fato, e - xistem informações suplementares, isto é, fatos que ocor - rem com uma maior predominância dentro do intervalo pro - posto. Por exemplo, o tempo de duração da gestação é um aspecto que permite uma pequena variação de 112 a 120 dias, com uma tendência maior de ocorrer entre 114, 115 e 116 dias. Isto se prova pela existência de calendários pron - tos e que são distribuídos aos suinocultores em que o tempo é previsto em 114 dias. Montou-se, então, a possibili - dade de incluir estas informações preciosas que vêm tan - to de um levantamento criterioso como do empirismo pró-

prio da experiência. Precisa-se alertar, também, que em certas circunstâncias existem somente algumas informações dentro do intervalo apresentado e, em consequência, apenas estas serão aproveitadas, deixando o restante dos dados com a percentagem remanescente. Exemplificando: a probabilidade de ocorrer o nascimento de um filhote macho está entre 40% e 60% dos casos, mas a prática confirma que numa leitegada em que a metade seja macho é uma situação quase obrigatória. Para reforçar, isto é, para que isto ocorra com quase certeza, informa-se ao programa que a situação 50% é predominante, ou seja, a ocorrência 50% se dará em 80% dos partos. Resta, desta forma, para as ocorrências 40%, 41%, ..., 49%, 51%, ..., 60% a probabilidade de 20% de acontecer. Desta forma, tem-se uma distribuição ponderada em que, para cada ponto de intervalo 40% a 60%, corresponde um espaço no intervalo $[0,1]$ que os números aleatórios gerados pela RANDU podem atingir, embora, no caso, o valor 50% ocupe 80% do intervalo, os outros 20% fiquem distribuídos homogeneamente entre os demais valores.

Resumindo, as variáveis determinísticas são: o ganho diário de peso e a conversão alimentar, além dos valores referentes ao preço do quilograma da carne que é diferente entre o leitão e reprodutor, preço de aquisição de reprodutor e de matriz, preços dos diversos tipos de raças. É importante salientar que o modelo também prevê uma política de estoques de cada tipo de ração por etapa, estipulando um máximo e um mínimo possível.

Como variáveis estocásticas, sempre com a informação do limite máximo e do mínimo, destaca-se: o peso inicial da matriz e do macho, a determinação do primeiro cio e o cio após o desmame, a probabilidade de cobertura positiva (prenhez), a determinação do cio após falha de cobertura, a determinação do tempo de duração da gestação e a determinação do tempo de recuperação da matriz para o abate. Em se tratando dos leitões, podemos citar a determinação do número de filhotes, a determinação do número de machos em forma de percentagem, a determinação de peso dos filhotes nas diversas etapas: parto, após desmame, após crescimento, após a terminação. Também é considerada a probabilidade de mortalidade nas diversas etapas, isto é, por parto, após o desmame, no crescimento e na terminação.

4.2. O Programa Computacional

Para a realização do programa computacional, procurou-se seguir passo a passo o desenvolvimento da criação real. Serão considerados três grupos de sub-rotinas:

- o primeiro que envolve aquelas chamadas pelo programa principal visando a formação dos dados;
- o segundo, composto pelas sub-rotinas que visam apresentar os relatórios de saída;
- o terceiro, formado pelas sub-rotinas auxiliares no desenvolvimento do programa.

Este terceiro grupo não será apresentado detalha-

damente, podendo-se citar entre elas a RANDU, a PREPAR que é de preparação dos dados e outras mais.

Como já foi citado anteriormente, o programa principal (Anexo 2) analisa cada matriz, uma após outra, até complementarem-se 6 leitegadas. Durante o seu transcorrer, são chamadas as diversas sub-rotinas que vão calculando e armazenando os resultados.

Inicia-se com a sub-rotina PEINMA que tem a função de determinar o peso inicial da matriz que vai entrar em atividade. São fornecidos, como dados de entrada, os limites mínimo e máximo iniciais do peso da matriz e demais informações. A partir desses dados, com o uso da já citada sub-rotina RANDU, é determinado o peso que servirá de ponto de partida para o desenvolvimento desta matriz.

A etapa seguinte usa a sub-rotina TENOCO que tem dupla finalidade, pois tanto pode indicar o tempo necessário para entrar no cio para ser coberta, como calcula o tempo para entrar no cio após o desmame. As informações aqui usadas provêm de tabelas de livros de suinocultura [1] e os resultados, tal como os anteriores, são determinados pelas informações e pelos valores aleatórios provenientes da RANDU.

A próxima chamada será a sub-rotina COBER, sendo esta responsável pelos dados referentes à cobertura, isto é, se foi positiva, ou se houve falha e, neste caso, se uma ou duas vezes. É importante salientar que nesta situa-

ção os dados de entrada indicam a fertilidade, ou seja, a percentagem de prenhez positiva que ocorre em determinado grupo de fêmeas de uma raça ou cruzamento. Pelo processo como foi elaborado a sub-rotina, cada porca terá o seu índice de fertilidade dentro dos limites dados e, considerando este índice, será novamente testado, aleatoriamente, se a mesma estará coberta ou vazia. Acredita-se que, dessa forma, estar-se-á mais próximo da realidade. Dependendo das falhas, é provável que tenha que ser adquirida nova matriz para substituir aquela que falhou duas vezes consecutivas. Claro está que a falha pode ser simples e, neste caso, basta transferir a matriz para o próximo grupo. Pode ocorrer até que não haja mais grupo de matrizes disponíveis, considerando o número de leitegadas já passadas. Neste caso a solução é desistir de continuar com a mesma, não adquirindo a substituta prevista. Além disso, determina-se um tempo para que a matriz a ser abatida possa se recuperar e, com isso, aumentar o peso para ser entregue ao frigorífico.

Se a cobertura foi positiva, segue-se a sub-rotina PARTO, que fornecerá uma série de informações, quais sejam:

- o tempo de gestação;
- o número de filhotes;
- o número de filhotes machos (pois exigirão castração):
- o peso de cada filhote após o parto;

- a mortalidade dos filhotes;
- o peso total do lote e, também, o peso médio.

Como usualmente é feito, tudo é gerado aleatoriamente, a partir dos dados fornecidos. Se, para exemplificar melhor, no caso da mortalidade para cada lote, é gerado uma percentagem, então cada filhote é testado em relação a esta percentagem.

Em seguida ocorrerá o período de maternidade que é determinada pela sub-rotina DESMAM. Esta, por sua vez, dará informações tanto da porca-matriz como dos leitões, pois é o período em que estarão juntos na chamada etapa inicial. Então se terá mais uma variável que poderia ser simulada em função do tempo de duração desta etapa. Usualmente, a duração prevista é de 42 dias, embora possam ser consideradas duas situações interessantes:

- a primeira, se fosse usado o método dos norte-americanos, pelo qual os leitões seriam desmamados aos 21 dias e a porca, através de uma injeção de hormônios, preparada para ser coberta novamente. Busca-se, desta forma, maior aproveitamento da matriz, exigindo, porém, uma ração excelente para a subsistência e crescimento dos filhotes;

- a segunda, existem por outro lado, aqueles cuja preocupação é dar maior atenção ao leitão, deixando-o em companhia da matriz, mamando e comendo sua própria ração,

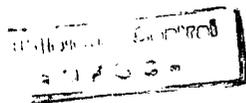
durante 56 dias, visando obter-se leitegada forte e de rápido ganho de peso. Este processo tem uma agravante: a matriz fica mais tempo na maternidade e, com isso, menos rotatividade, representando menor número de partos porca/ano.

A sub-rotina DESMAM é muito importante, pois fornece dados referentes à:

- duração da etapa;
- peso da matriz, caso tenha que ser descartada por gerar um número de filhotes inferior a 7, exceto no caso da primeira cria e o peso da matriz;
- os pesos dos filhotes após o desmame;
- a mortalidade dos filhotes;
- os pesos total e médio do lote.

Com a separação dos filhotes da matriz, esta recomeça o ciclo todo novamente, enquanto aqueles seguem para a fase seguinte, chamada de crescimento ou recria, cuja sub-rotina é a CRESC. Dela obtêm-se:

- os dados para a determinação do tempo de duração da etapa, o que se dá considerando que o crescimento termina quando o peso médio do lote atinge em torno de 60 Kg e em função do ganho diário do peso;
- o peso de cada leitão no final desta etapa;
- a mortalidade, se houve, pois é relativamente pequena, neste período;



- os pesos total e médio do lote.

Continuando com os leitões, surge a última etapa, conhecida por terminação, cuja sub-rotina é a TERM. Da mesma forma, determina-se:

- o tempo deste período em função do peso médio do lote. O peso ideal para vendê-los é de 95 Kg, pois o ganho diário nesta etapa é bastante significativo;

- o peso no abate de cada leitão;

- a mortalidade quase inexistente;

- os pesos total e médio do lote a ser entregue ao frigorífico.

Desta maneira, tem-se uma visão geral das atividades desenvolvidas pelas sub-rotinas no transcorrer do programa principal. É claro que algumas delas não foram citadas porque estão incluídas nas principais. De qualquer forma, o objetivo sempre é, usando os dados de entrada, transformá-los de tal modo que seja possível aproveitá-los nas sub-rotinas principais. Estas transformações ou preparações dos dados realizadas pelas sub-rotinas auxiliares deixa-se de descrever pela sua simplicidade.

4.3. Tabelas de Saídas dos Programas

A saída apresentada pelo programa é uma seqüência de sete informações sobre a criação desenvolvida. São valores armazenados na memória de todo o transcorrer do trabalho. Teoricamente seriam setenta e duas situações a con

siderar, isto é, três grupos de quatro matrizes, cada uma com seis leitegadas.

Inicialmente, é fornecida uma visão geral no quadro "Dados de Entrada" referente a uma raça e um tipo de ração. São justamente as informações recebidas, com seus limites máximo e mínimo e as probabilidades de ocorrência dos fatos.

Posteriormente, prossegue a saída com uma tabela de seqüência das matrizes, denominada "Evolução das Matrizes nos Grupos", que permite acompanhar toda movimentação das matrizes.

Em seguida, é apresentado o "Diário dos Eventos", em que é possível acompanhar a criação, dia após dia, até o encerramento da mesma. Tal como o nome sugere, é um diário bastante completo, facilitando a visão geral da criação.

Das informações acima, parte-se para os resumos de tal criação, intitulado "Estatística":

- o primeiro quadro "Leitões" apresenta dados sobre os filhotes;
- o segundo quadro "Alimentação", refere-se à comida, tanto dos reprodutores como dos leitões;
- o terceiro quadro "Aquisição de Reprodutores" registra a despesa da compra de reprodutores;
- o quarto quadro "Abate", fornece a receita da

criação.

- e como resumo total da criação, apresenta-se o quadro "Determinação do Lucro", chegando-se à conclusão quanto ao lucro ou prejuízo da criação.

Para que se possa observar mais detalhadamente o evoluir da criação, apresenta-se tabelas com o título de "Evolução das Matrizes e dos Leitões". Nelas, faz-se a análise de matriz por matriz, e de suas crias.

O próximo quadro "Evolução do Peso dos Filhotes por Leitegada", fornece dados de cada leitegada, desde o parto até o abate, individualmente.

Por último, é apresentado o relatório "Resumo Médio Final", onde os quadros já acima citados "Leitões", "Aquisição de Reprodutores", "Alimentação", "Abate" e, enfim, "Determinação do Lucro" são reapresentados sob a forma de média de todas as simulações feitas para uma raça em relação à determinada ração.

O autor deste trabalho acredita ser esta última uma informação fundamental, pois poderá ser comprovado que a mesma se aproxima, em muito, à realidade.

4.4. Limitações do Modelo

É bem verdade que se trata de um modelo aplicado a um criador pequeno, com poucos recursos, tanto financeiros como de mão-de-obra, cujo objetivo maior é terminar os leitões para entregá-los o quanto antes ao mercado. Co

mo pode ser um cruzamento, de objetivo estritamente comercial, o modelo não prevê o uso de filhotes deste sistema a serem considerados como matrizes do mesmo.

A análise do lucro é feita apenas levando-se em conta o valor dos abates, a alimentação e o investimento inicial na aquisição de matrizes. Note-se que se poderia incluir mão-de-obra, gastos com instalações construídas, despesas veterinárias, empréstimos e, conseqüentemente, juros pagos; enfim uma série de custos que têm interferência na criação. É conhecido que a alimentação representa 80% dos custos para o suinocultor. Além disso, as instalações são necessárias para qualquer raça e ração, como também, com a mão-de-obra, despesas veterinárias, juros e outras despesas.

Também deve ser salientado que não estão previstas variáveis para se considerar o nível protéico da ração ou concentrado. Levam-se em conta, apenas, os dados de entrada referentes a uma raça, determinados pelas rações.

Outro fator limitante é o número de leitegadas; pode-se trabalhar com um número menor do que seis leitegadas. Lamentavelmente, em virtude do equipamento computacional disponível, não haveria memória suficiente para se estudar mais leitegadas. Com a reorganização da estrutura do programa e o aumento da área de memória, poder-se-ia atingir um número maior de leitegadas.

A escolha da linguagem computacional também cria algumas dificuldades. O FORTRAN IV, embora com sua característica científica, tem certos aspectos, como a elaboração de quadros estatísticos, bastante deficiente, obrigando o programador a desdobrar-se para alcançar os objetivos propostos. Sabe-se da existência de linguagens próprias para problemas de simulação, como DYNAMO, GPSS, GASP, que poderiam executar este trabalho. Mesmo assim, com a estrutura disponível na UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, foi possível montar um programa FORTRAN IV, com mais de 3900 instruções e 40 sub-rotinas.

C A P Í T U L O V

5. APLICAÇÃO DO MODELO COM DADOS REAIS

5.1. Fonte de Obtenção de Dados

Inicialmente, enquanto era montado o programa computacional, buscaram-se informações junto à equipe da ACARESC - Associação de Crédito Rural e Extensão de Santa Catarina, que dispõe de excelentes técnicos com vivência neste tipo de problema. Para que se conseguisse os dados, foram necessários muitos contatos e, gradativamente, obtiveram-se estes elementos a partir da experiência e de diversos livros de suinocultura.

Durante a elaboração do trabalho de dissertação, procurou-se aplicar o modelo justamente para testá-lo frente à realidade da criação de suínos. Não foi possível. Esta frustração é consequência imediata da falta de dados específicos, especialmente de resultados provenientes dos vários tipos de rações. Diversos foram os locais visita - dos, todos com representatividade na suinocultura brasi - leira.

Tentou-se, principalmente, a Estação Experimental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, junto à equipe do curso de Mestrado de Agronomia. Infelizmente, não se encontraram as informações esperadas. Houve ótima receptividade, mas foi esclarecido que dados oficiais não existem, ainda, no Brasil. Seria viável encontrar tudo so

bre determinada raça, porém não existe um estudo completo examinando uma raça frente às diversas rações.

A próxima visita foi efetuada junto à ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos, localizada em Estrela - Rio Grande do Sul. O trabalho despertou algum interesse, porém, mesmo possuindo o registro de todos os animais puros do Brasil, não foi possível obter dados sobre uma criação, conforme se necessitava.

Visitou-se, então, a Estação Experimental da EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícola, em Concórdia - Santa Catarina, onde tudo foi colocado à disposição. Coletaram-se informações completas sobre a suinocultura em Santa Catarina, embora, novamente, se observasse que a pesquisa, envolvendo ração e um sistema completo, isto é, desde o reprodutor às matrizes e aos leitões em diversas leitegadas criadas, controladas com uma só ração, não foi ainda realizada.

Como última tentativa, buscou-se, diversas vezes, no Colégio Agrícola Assis Brasil, em Ijuí - Rio Grande do Sul, a coleta desses dados. Ali encontraram-se três raças: Landrace, Duroc e Wessex, além dos cruzamentos das mesmas. Havia anotações, mesmo incompletas, que poderiam auxiliar na aplicação do modelo, embora de apenas uma ração. Lamentavelmente, em razão de mudança de diretoria e de responsáveis, foram perdidos tais apontamentos. Por ser uma Escola Agrícola Municipal, passa por dificuldades fi-

nanceiras e, mesmo executando projetos financiados, chegou-se ao ponto de, por falta de ração, dar, exclusivamente, milho para os suínos, prejudicando, assim, totalmente, o seu desenvolvimento.

Resumindo: para testar o modelo, teve-se que lançar mão dos dados usados na fase experimental, na esperança de que, por exemplo, no Paraná, onde se faz uma experiência com o sistema completo, substituindo o milho pela mandioca, se emitisse informações oficiais sobre os resultados obtidos.

É preciso ressaltar que, mesmo sendo experimentais, os valores usados tiveram a aprovação de todos os técnicos em suinocultura consultados.

5.2. Raças e Cruzamentos Considerados e Rações Diferentes

O programa permite uma variação muito grande na seleção de uma alternativa considerando raças e cruzamentos frente a diferentes tipos de ração. Somente em raças puras, o Brasil possui as mais significativas do mundo e que, em qualidade, não deixam a desejar. Pode-se citar Landrace, Large White, Duroc e, em menor escala, Wessex, Hampshire. O cruzamento de duas destas raças produzirá um leitão mais sadio, de desenvolvimento muito bom. Destacam-se como matrizes a Landrace e a Wessex, por serem ótimas criadeiras e de excelente aleitamento. Também é importante citar o "Tri-cross", em que se trabalha com

três raças, produzindo animais precoces, de carne e, principalmente, de grande rusticidade, resistentes às doenças comuns.

Pelo aperfeiçoamento contínuo das raças, os desempenhos das mesmas estão quase igualadas. São apenas os pequenos detalhes que divergem, por exemplo, na prolificidade ou ganho de peso diário ou conversão alimentar, embora sempre por pequena margem.

Quanto às rações, é possível, também variar de diversas formas, sempre num sistema completo, ou seja, desde a geração do leitão até o abate, com a mesma alimentação. Diversas hipóteses poderiam ser aventadas:

- primeira: a ração comercial, de qualquer marca, que segue uma composição bem determinada;

- segunda: a comparação no rendimento das diversas marcas de ração comercial;

- terceira: poder-se-ia levar em conta que o agricultor dispõe do milho e da soja necessários, buscando, então, a complementação através de um concentrado à venda no mercado;

- quarta: se houvesse realmente interesse, seria importantíssimo um acompanhamento completo de um sistema alimentado com a ração caseira ou conhecida vulgarmente como "lavagem". É, na verdade, um cozido em que se coloca toda uma série de produtos da terra, como abóbora, moranga e outros. Este é um arraçoamento muito comum e ainda

largamente preparado pelos pequenos agricultores.

5.3. Análise dos Resultados Obtidos

Considerando-se o volume de informações que o programa apresenta como saída, serão acrescidos ao trabalho exemplares dos diversos resultados em forma de anexos. Para melhor compreensão serão esclarecidos, detalhadamente, os resultados obtidos.

5.3.1. Dados de Entrada - Anexo 3

É o quadro em que se colocam à disposição os dados que foram considerados.

Primeiro, indica-se a raça e a respectiva ração.

Segundo, apresenta-se os dados referentes a reprodutores, matrizes e filhotes, sempre procurando evitar a forma determinística, isto é, considerar um intervalo possível de realização do fato, com um limite mínimo e um limite máximo. Caso haja mais informações sobre as componentes dentro deste intervalo, será colocado o número destas informações e o valor dentro do mesmo intervalo com a sua percentagem de ocorrência.

Terceiro, preocupa-se com a ração usada introduzindo-se o preço por quilograma nas diversas etapas e se estabelece os estoques, tanto máximo como mínimo, a serem observados. Pretende-se, desta forma, evitar um desperdício e o próprio programa comanda o momento de renovar e

a quantidade do estoque da ração.

5.5.2. Diário dos Eventos - Anexo 4

Realmente, está se acompanhando a criação proposta através de um diário. Considera-se como dia zero o momento de partida, seja com a aquisição das 4 matrizes iniciais e o macho, ou uma escolha de leitoas em condições de cobertura, da própria criação. Compõe-se, este diário, de diversas colunas:

- na primeira serão registrados os dias;
- na segunda se registrarão os fatos ocorridos com as matrizes. Dividir-se-á em "Grupo 1", "Grupo 2" e "Grupo 3", que por sua vez, subdividir-se-ão de 1 até 12, isto é, o número de cada porca no seu grupo.

A cada uma destas porcas poderão ser atribuídas as seguintes letras ou símbolos:

- G - Gestação, ou seja, prenhez positiva;
- F - Falha na cobertura;
- M - Maternidade, indicando que houve parto;
- D - Desmame - afastamento da porca dos seus filhotes;
- C - Compra de uma matriz para a reposição necessária;
- A - Abate da matriz, após um tempo de recuperação;
- * - Desistência da aquisição de nova matriz de reposição uma vez que não existe nenhum grupo para admiti-la.

Observação: Ocorrerão espaços em branco toda vez que não houver nada significativo na coluna das matrizes.

- a terceira apresenta os acontecimentos com os leitões. Esta coluna divide-se em "Número de Filhotes", para registrar os acontecimentos no início de cada etapa dos filhotes, e "Abate", onde se registra o peso vendido ao frigorífico, seja do lote de leitões como de matrizes descartadas, seja a soma dos dois.

A sub-coluna "Número de Filhotes" subdividir-se-á em:

- INIC - Número de filhotes vivos no parto coincidindo com a localização da letra "M" na coluna da porca-mãe desta leitegada.

- CRESC - Número de filhotes vivos a iniciar a etapa de crescimento ou recria, coincidindo com a localização da letra "D" na coluna da porca-mãe da leitegada.

- TERM - Número de filhotes vivos a iniciar a etapa de terminação, preparando-se para o abate.

O encerramento do diário se dará no dia da entrega do último lote de leitões ao frigorífico. No caso em apreço foi no dia 1251 da criação o que equivale a aproximadamente 3 anos e 5 meses.

5.3.3. Estatística - Anexo 5

Do "Diário de Eventos" são obtidos diversos quadros significativos sobre a criação simulada.

Como primeiro destaca-se o quadro "Leitões", que informará quanto ao número médio e percentagem referente a:

- nascidos em toda criação;
- mortos, nos partos, maternidade, crescimento e terminação;
- entregues ao abate.

No caso em apreço nasceram 679 e foram entregues ao frigorífico 605 correspondendo a 89,10% dos nascidos. As percentagens de mortalidade confirmaram-se dentro dos limites estabelecidos pelos "Dados de Entrada".

O segundo quadro denomina-se "Alimentação", apresenta o consumo total, o valor presente deste consumo (valor atual), preço por quilograma da ração e o custo atual da alimentação de:

- leitões, nas etapas inicial, de crescimento e de terminação;
- reprodutor, que engloba tanto o macho como a fêmea.

No caso, o consumo total de ração foi de 217.993,2 quilogramas de ração num valor atualizado de Cr\$ 19.578.048,00.

O terceiro quadro denomina-se "Aquisição Reprodutores", apresenta o número, o custo unitário, o valor presente da aquisição (valor atual), o custo atual da aquisição, referente a:

- machos;
- matrizes tanto do plantel inicial (primeiro, segundo e terceiro grupos), como das substitutas (por duas falhas consecutivas, por número de filhotes menor a 7 e por completar a quinta leitegada).

O número de machos considerando o espaço de 3 anos e 5 meses permanece inalterado. As fêmeas estarão em constante reposição, observados os fatos que determinam a troca de matrizes. No caso apresentado não se trocou, nenhuma matriz por duas falhas consecutivas na cobertura, 6 foram respostas por terem leitegadas menores do que 7 filhotes e 8 atingirem o número limite de barrigadas de 5, estabelecidas no início do programa. O dispêndio com a aquisição de reprodutores foi de Cr\$ 686.228,00.

O quarto quadro apresentado com o título de "Abate", trata do preço por quilograma, do peso total, do valor presente do peso e a receita obtida pelo peso tanto dos reprodutores, como dos leitões. Foram entregues 61.518,63 quilogramas, recebendo-se pelos mesmos Cr\$ 21.480.640,00.

O quinto e último quadro estatístico, chama-se

"Determinação do Lucro" e dá o lucro ou prejuízo desta criação. Como já estava previsto a preocupação seria apenas com a receita da venda de carne, as despesas da aquisição, da alimentação, desprezando-se as demais despesas. No caso estudado houve um lucro de Cr\$ 1.216.352,00. Em números redondos ter-se-ia um valor de Cr\$ 30.000,00 mensais que é muito pequeno, porém, significativo, caso se considera apenas como complementação na receita de um pequeno produtor rural.

5.3.4. Evolução das Matrizes nos Grupos - Anexo 6

Cada barrigada é caracterizada por um terno de números ordenados. O primeiro número indica o grupo a que pertence a porca-matriz; o segundo número é o da própria porca, e o terceiro representa o número da leitegada da referida matriz.

A tabela apresentada é dividida em três grupos correspondente aos grupos iniciais. Antecedendo os ternos ordenados aparece sempre um número que informa o que ocorreu com a referida leitegada. A convenção adotada é a seguinte:

- 0 - Tudo normal;
- 1 - Quinta barrigada da mesma porca, portanto exige uma reposição;
- 2 - Número de filhotes menor que 7, com exceção da primeira leitegada, o que implica em reposição de matriz;

- 1 - Uma falha na cobertura, obrigando a matriz deslocar-se para outro grupo, assumindo então um novo número, tanto de grupo como de matriz;
- 2 - Duas falhas consecutivas de cobertura implicam no descarte da matriz e aquisição de outra para substituí-la no grupo adequado com novo número;
- 3 - Desistência após duas falhas de cobertura, por não haver mais grupo para se enquadrar.

No caso apresentado, verifica-se que, por exemplo, no primeiro grupo, a primeira matriz tem as suas 5 leitegadas normalmente. Foi substituída por isto, mas sua substituta falhou na primeira cobertura, tendo a sua única leitegada junto ao segundo grupo como matriz número cinco.

5.3.5. Relatório Geral sobre Matrizes e Leitões - Anexo 7

Este relatório preocupa-se em mostrar de uma forma ampla tudo o que se passa com uma matriz, suas substitutas e os filhotes que delas provierem.

Inicialmente, identifica-se por números o grupo e a matriz que está sendo apresentada.

Em seguida, destaca-se o peso da matriz subdividindo-se em peso inicial, de abate e o conseqüente ganho diário de peso da mesma.

A próxima coluna observa o que acontece durante o tempo em que a mesma esteve no grupo, subdividindo-

se em tempo de gestação (variável), tempo de maternidade (junto com os filhotes), tempo de seca (sem cobertura nem maternidade), e uma coluna com o tempo total de vida desta matriz.

A coluna seguinte preocupa-se com os filhotes que esta matriz gerou, informando o número total de vivos pós-parto, número médio de filhotes por parto, o peso médio de todos filhotes pós-parto e o peso médio por ocasião do abate destes mesmos filhotes.

A última coluna refere-se a substituição, relacionada com a última cobertura, informando a falha ou melhor, a razão da substituição (2, -1, 1, 2, já explicados anteriormente), o número da leitegada, e por último, o número de filhotes no último parto. Como o programa prevê forçosamente uma substituição de matriz, pois pretende-se obter 6 leitegadas e cada porca só poderá atingir a 5, segue-se, sempre, no mínimo, uma substituição. Além disto, estão previstos mais duas linhas que indicarão as médias e os totais da soma da matriz com as suas reposições.

Observando-se o exemplar anexo sabe-se pela sequência das matrizes nos grupos, que houve uma falha de cobertura na sexta leitegada, o que força a inclusão da matriz substituta no segundo grupo. O quadro mostra isto claramente, na coluna referente ao tempo de vida da mesma, pois esteve seca durante 175 dias.

As informações referentes às leitegadas também são bem detalhadas, apresentando tudo o que se relaciona a cada cria.

Primeiro, identifica-se a cria (leitegada), grupo e número da matriz.

Segue o número de filhotes nascidos no parto, número de machos e número de vivos.

Consideram-se, então, as diversas etapas da criação do leitão, começando com o parto quando se informa o número de mortos e o peso médio do lote.

De etapa inicial, ou seja, na maternidade, registra-se qual o tempo de duração da mesma, número de mortos na etapa e peso médio do lote após o desmame.

Da etapa de crescimento ou recria, obtêm-se as mesmas informações anteriores, que também é válida para a etapa de terminação. A partir daí serão encontradas três colunas importantíssimas, informando o tempo total de vida da leitegada, o ganho de peso diário da mesma e o peso total do lote para efeito de abate. Uma vez analisadas todas as demais leitegadas, existem novamente duas linhas em que se procura apresentar médias e totais de todas as leitegadas.

No exemplo acrescido no Anexo 5, observou-se que o tempo médio de vida do leitão de todas as leitegadas atingiu a 181 dias, o que confirma a realidade das nos

sas criações. Em discussão com pessoal especializado nesta área, os valores desta tabela foram aceitos como reais.

5.3.6. Evolução dos Pesos dos Filhotes por Leitegada - Anexo 8

Considerando que houve a necessidade de calcular, praticamente, um a um os pesos de cada leitão, resolveu-se apresentar a evolução dos mesmos.

A tabela prevê a identificação do grupo, do número da matriz e da leitegada. A seguir, por etapa, verifica-se o número de mortos que serão representados por 0.0 (zero ponto zero) além do peso médio do lote na etapa e duração da mesma. Por ser uma simulação, colocou-se os leitões em ordem crescente de peso, de tal forma que se houve mortos em alguma etapa anterior, os mesmos serão apresentados no início da etapa seguinte.

Em relação a esta tabela deve-se salientar, que ela foge um pouco da realidade. Nem sempre o leitão mais fraco inicialmente será o menos pesado na hora do abate. Como o trabalho se preocupa mais com os valores médios do lote, os peritos em suinocultura aceitaram estes resultados.

5.3.7. Simulações Sucessivas - Anexo 9

Considerando-se a inviabilidade de se armazenar todas as informações que o programa trazia para cada simulação, tomou-se a decisão de apenas apresentar um resumo

de cada vez, informando o lucro ou prejuízo, o número da simulação realizada e a semente (valor a ser considerado como início da sub-rotina RANDU já descrita).

O critério de parada era dado pela Distribuição "t" como já descrito.

Após 25 simulações, houve a estabilização procurada.

5.3.8. Resultados Médios Finais - Anexo 10

Todos os resultados até agora apresentados em forma de tabelas referiram-se à primeira simulação realizada.

Aqui, atinge-se o ápice do trabalho, pois, levando-se em conta que se efetuaram 25 simulações e cada uma corresponde a mais de 3 anos de acontecimentos, pode-se, com segurança, deduzir que as médias agora apresentadas se originam, teoricamente, de no mínimo 75 anos de criação.

Agrupou-se, então, estatísticas já descritas em 5.3.3. em forma de médias.

Para a raça considerada, em relação a ração usada, os dados experimentais introduzidos forneceram os seguintes resultados:

- Leitões: Nasceram 653, foram entregues 584, estabelecendo uma percentagem de 89,44%;

- Alimentação: Consumiu-se um total de 212.225,3 quilogramas dos diversos tipos de ração num valor atual de Cr\$ 23.267.840,00;

- Aquisição de Reprodutores: Além das 12 matrizes iniciais e do reprodutor foram necessários para a reposição, mais 11 matrizes, importando tudo no valor de Cr\$ 817.936,25;

- Abate: Foi entregue um total de 59.845,67 quilogramas ao frigorífico entre matrizes, reprodutor e leitões, totalizando-se Cr\$ 26.237.504,00;

- Lucro: Após 25 simulações, o lucro obtido foi de Cr\$ 2.151.728,00, valor este não considerando despesas como mão-de-obra, veterinários, juros, depreciação de instalações.

É preciso destacar o tempo de simulação que foi gasto para que se efetuasse estas 25 simulações. Somente 486 segundos, portanto, 8 minutos para se obter informações de 25 criações totalmente independentes uma da outra, a partir dos mesmos dados. Eis aí a importância da simulação, pois em poucos minutos apresenta resultados, caso o modelo seja bem elaborado, bem próximos da realidade.

C A P Í T U L O VI

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1. Conclusões

Os resultados obtidos, em caráter experimental, por este instrumento para seleção de alternativa em suinocultura, aqui proposto, são válidos.

A experiência realizada neste trabalho trata de uma pequena criação, com apenas um reprodutor e doze matrizes, inserida numa agricultura minifundiária. É, portanto, apenas uma das receitas do pequeno proprietário. No caso, em relação à criação proposta, os custos tanto de aquisição de matrizes e reprodutor e de alimentação foram de Cr\$ 817.936,00 e de Cr\$ 23.267.840,00, respectivamente. A receita proveniente da venda para o abate atingiu o montante de Cr\$ 26.237.504,00, propiciando, portanto, um lucro de Cr\$ 2.151.728,00 para um período de, aproximadamente, 40 a 41 meses. Isto representa um aumento de ganho do produtor entre Cr\$ 52.400,00 e Cr\$ 53.800,00 mensais. Evidentemente, haverá outras despesas, que, no entanto, não ultrapassam a 20% do total das mesmas, conforme estudo realizado pela EMBRAPA. Em contraposição também não foi considerado o aproveitamento do esterco como um excelente adubo orgânico.

Os resultados apurados pelas listagens de saída, concordam com a situação real, conforme opinião de diver-

das autoridades em suinocultura e dos próprios criadores.

Atualmente, não se dispõe de registros de dados completos sobre o efeito dos diversos tipos de rações na criação de suínos. As estações de testes de Estrela(RS) e Concórdia(SC) realizam, até agora, apenas uma análise parcial em relação às rações, pois se preocupam com o desenvolvimento dos leitões de 20 até 100 Kg. Deverá chegar o momento em que um sistema completo, isto é, de várias gerações de suínos, será observado, em relação às diversas rações, para se determinar realmente quais os efeitos e vantagens das mesmas. Será um trabalho de pesquisa profunda a ser realizado, nas diversas estações de testes de suínos, que ofereceriam dados realmente importantes e precisos das criações aqui no Brasil. É possível que não se dê a importância devida a essa pesquisa, uma vez que a urgente melhoria do rebanho brasileiro, ainda pode ser alcançada mais rapidamente com a inclusão e seleção de reprodutores e de matrizes de raças européias e norte-americanas que já têm características raciais bem definidas e pesquisadas.

Também é preciso repetir que nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil, o desenvolvimento da suinocultura atingiu um grau bem mais elevado que nas demais e se espera a divulgação de dados precisos para o uso deste instrumento, brevemente.

É de se esperar, também, que, tanto criadores como frigoríficos e fábricas de rações passem a destinar verbas para a pesquisa na suinocultura. É hora da iniciativa

privada enfrentar a situação e preencher as lacunas deixadas pelas pesquisas das entidades governamentais.

Somente a soma gigantesca de todos os esforços públicos e privados poderão reconduzir a suinocultura ao seu objetivo maior, proteína animal barata, para alimentar um mundo cada vez mais carente.

6.2. Recomendações

Em face das conclusões apresentadas, devem ser colocadas algumas recomendações para efeito de ampliação do presente trabalho.

- Há uma necessidade capital na pesquisa dos efeitos dos diversos tipos de rações (comercial, concentrado, caseiro) num sistema completo, em várias gerações, até agora inexistente.

- Também é imperiosa a implantação de registro dos dados, pelos próprios criadores, observando fatos importantes, tanto dos leitões como dos reprodutores e das matrizes.

- Poder-se-ia estender o trabalho, agora concluído, aplicando-o na variação da duração da maternidade, uma vez que se obtenham os dados precisos correspondentes.

- Também é plausível complementar este trabalho, verificando-se a possibilidade de se aproveitar alguma leitão da própria criação como matriz, alterando a linha de ação aqui proposta.

- Outra ampliação que o programa atual permite é a de incluir outros custos que não foram considerados como investimento, mão-de-obra, juros, impostos, despesas veterinárias; embora os mesmos representem apenas 20% dos custos totais.

Quanto às atividades referentes à área:

- É decisivo que se estude a possibilidade de um sucedâneo para o milho, evitando-se, desta forma, uma das mais frequentes crises na suinocultura.

- Considerando-se o valor de um cruzamento planejado de raças, dever-se-iam estimular e divulgar as qualidades da rusticidade, da conversão alimentar e do rendimento deste suíno híbrido.

- Considerando que é um costume arraigado pelos abatedouros, tanto matadouros como frigoríficos de estipularem o valor do quilograma do porco (banha, médio, carne) em função da cor da pelagem, é necessário alterar este critério, uma vez que o aperfeiçoamento genético está eliminando o porco banha.

- Para melhoria do rebanho suíno, precisa-se, ainda, difundir os exames de tipificação de carcaças, pois estes é que indicarão as melhores raças ou cruzamentos.

Finalmente, espera-se que as autoridades brasileiras competentes dêem a devida atenção a esta atividade tão importante para a nossa economia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) - MACHADO, Luiz Carlos Pinheiro. OS SUÍNOS, A Granja. Porto Alegre. 1967.
- (2) - EMBRAPA - Centro Nacional de Produção de Suínos. CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA. Concórdia(SC). 1979.
- (3) - NAYLOR, Thomas, BALINTLY, J. BURDICK, D., CHUCK.. TÉCNICAS DE SIMULAÇÃO EM COMPUTADOR. Editora Vozes Ltda.. São Paulo. 1971.
- (4) - VENZON, Gerson Marcus. UM MODELO ESTOCÁSTICO PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS. Dissertação de Mestrado Engenharia de Produção. UFSC. 1980.
- (5) - MEYER, Paulo L., PROBABILIDADE - APLICAÇÕES À ESTATÍSTICA. Ao Livro Técnico S/A. Rio de Janeiro. 1970.
- (6) - SPIEGEL, Murray R.. ESTATÍSTICA. Mc Graw-Hill Ltda. São Paulo. 1974.
- (7) - PUCCINI, Abelardo de Lima. MATEMÁTICA FINANCEIRA E ANÁLISE DE INVESTIMENTOS. Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro. 1979.
- (8) - HESS, Geraldo. MARQUES, J.L., PAES, L.C. Rocha, PUCCINI, A., ENGENHARIA ECONÔMICA. Difel. São Paulo. 1977.
- (9) - Fundação Gaúcha do Trabalho, SUINOCULTURA. J. Olympio. Rio de Janeiro. 1974.
- (10) - VIANNA, A. Teixeira. OS SUÍNOS. Nobel. São Paulo. 1974
- (11) - MACHADO, J. Soares. SUÍNOS. CEPA. Florianópolis. 1981.
- (12) - MIHRAM, G. Arthur. SIMULATION: STATISTICAL FOUNDATIONS AND METHODOLOGY. Academic Press. New York. 1972.
- (13) - DIAS, Donald de Souza. PROGRAMAÇÃO FORTRAN PARA ESTUDANTES DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA. Ao Livro Técnico. Rio de Janeiro. 1971.

- (14) - HEHL, Maximilian Emil. SISTEMA DE PROGRAMAÇÃO FORTRAN
IV G-H. McGraw-Hill do Brasil. São Paulo. 1972.
- (15) - PACITTI, Tércio. FORTRAN-MONITOR: PRINCÍPIOS. Ao Livro
Técnico. 3' ed. 1976.

A N E X O 1

CRIACAO HIPOTETICA DE SUINOS

TRES GRUPOS DE QUATRO MATRIZES

COMMON/GERAL/IX, JM, JN, KM, YFL
 COMMON/SOMB/SOMA1, SOMA2, ISOMA3, ISOMA4, ISOMA5, ISOMA6, ISOM10, ISOM11,
 *AMED1, AMED2, AMED3, AMED4, AMED5, AMED6, SOMA8, SOMA9, ISOMA7
 COMMON/REL/ TENCI, TECOB, TEGES, TEINI, TECRE, TETER, ITABMA
 COMMON/PES1/PLOTAB, PABMAT
 COMMON/REGER/VI VIPA, VIVIN, VIVCR
 COMMON/PESLEI/PEFIPA, PEF IIN, PEFICR, PEFITE
 COMMON/MORRE/MORPA, MORIN, MORCR, MORTE
 COMMON/MEDIA/AMEPA, AMEDIN, AMEGR, AMETE
 COMMON/REMAT/PMATIN, PMATAB, TMAGES, TMAMAT, TMASEC
 COMMON/PREC\$/CR\$MAT, CR\$MCH, CR\$KRI, CR\$KRC, CR\$KRT, CR\$KRM, CR\$KGL,
 *CR\$KGM
 COMMON/CONVAL/CALIN, CALCR, CALTE, CALREP, CALMCH
 COMMON/ESTDQ/RACIN, RACR, RATE, RAREP, ARACIN, ARAREP

INTEGER LEPCI(99), LECOB(99), LECIO(99), LEGES(99), LEFIL(99),
 *LEMAC(99), LEPLP(99), LEMOP(99), LEDES(99), LEMOI(99), LEMOC(99),
 *LEMOT(99), LEXC(99), LEXT(99), LEDIN(99), LEMIN(99),
 *FILHOS(3, 12, 6), MACHOS(3, 12, 6), VIVOS(3, 12, 6),
 *TENCI(3, 12, 6), TECOB(3, 12, 6), TEGES(3, 12, 6), TEINI(3, 12, 6),
 *TECRE(3, 12, 6), TETER(3, 12, 6), TELEI(3, 12, 6), IDADES(5), LEAMA(99),
 *TMAGES(400), TMAMAT(400), TMASEC(400), JC(3), JTENT(3, 12, 8),
 *MORPA(3, 12, 6), MORIN(3, 12, 6), MORCR(3, 12, 6), MORTE(3, 12, 6),
 *LEMCH(99), LETRA(8),
 *VI VIPA(3, 12, 6), VIVIN(3, 12, 6), VIVCR(3, 12, 6), ITABMA(3, 12, 6),
 *ITMIN(99), ITURE(99), ITETE(99),
 *IR(12, 15), JR(12, 15), KR(12, 15), KTENT(12, 15), KKONT(15),
 *ITCMPM(3, 12, 6), ITCMPC(3, 12, 6)

REAL PRPCI(99), PROCB(99), PFCIO(99), PRGES(99), PRFIL(99),
 *PRPLP(99), PRMOP(99), PRDES(99), PRMOI(99), PRMOC(99), PRMOT(99),
 *PRXC(99), PRXT(99), PRMIN(99), PRDIN(99), PRMAC(99),
 *AMEPA(3, 12, 6), AMEDIN(3, 12, 6), AMEGR(3, 12, 6), AMETE(3, 12, 6),
 *BMFPA(3, 12, 6), PEFIL(3, 12, 25), PLOTAB(3, 12, 6), AVET(4, 5),
 *PMATIN(400), PMATAB(400), RACA(22), PRMCH(99),
 *PABMAT(3, 12, 6), PRAMA(99), COMIDA(26), A(33), TAB(100),
 *PEFIPA(220, 25), PEF IIN(220, 25), PEFICR(220, 25), PEFITE(220, 25)

INICIALIZACAO DE VARIAVEIS

DATA AVET/'I', 'P', 'S', 'T', 'N', 'R', 'E', 'E', 'I', 'I', 'G', 'R', 'C', 'M',
 *'C', 'I', 'I', 'I', 'I', 'I', 'I', 'I', IDADES/28, 35, 42, 49, 56/, LETRA/'A', 'D', 'F',
 'G', 'M', 'I', 'C', '/
 DATA NOVOLT, NOVAM/0, 0/, S1, S2/0., 0./, JSVIV/0/
 DATA JSFIL, JSMOP, JSMOI, JSMOC, JS MOT, JJCJN/0, 0, 0, 0, 0, 0/, SVPRI, SVPRC

```
*SVPRT,SVPRR,SSINIC,SSCRES,SSTERM,SSREP,SVPAQM/0.,0.,0.,0.,0.,0.,  
*0.,0.,0./,ALUC/0./,YB/0./,IDIAS/0/  
DATA SSOMAM,SSOMAL,SVPMAT,SVPLET/0.,0.,0.,0./,LJFAL,LJ2,LJ1/0,0,0/
```

```
CALL STIMER  
IX=964393174
```

```
LE=5  
IMP=6
```

LEITURA DADOS DE ENTRADA

***01 LEITURA DAS RACAS-CRUZAMENTOS E NUMERO DE RACOES PARTICIPANTES

```
READ(LE,505) LRA,LRC  
505 FORMAT(2I3)  
READ(LE,506)(RACA(J),J=1,22)  
506 FORMAT(26A1)
```

***02 LEITURA DAS RACOES USADAS NO EXPERIMENTO

```
READ(LE,506)(COMIDA(J),J=1,26)
```

***03 PROBABILIDADE PRIMEIRO CIO ,E, APOS O DESMAME

```
READ(LE,500) LAA,LBB,NDPCI  
500 FORMAT(3I6)  
LLL=LBB-LAA+1  
IF(NDPCI) 20,20,19  
19 READ(LE,501) (LEPCI(I),PRPCI(I),I=1,NDPCI)  
501 FORMAT(8(I4,F6.4))
```

***04 PROBABILIDADE DE COBERTURA *100

```
20 READ(LE,500) LA,LB,NDCOB  
LN=LB-LA+1  
IF(NDCOB) 22,22,21  
21 READ(LE,501) (LECOB(I),PRCOB(I),I=1,NDCOB)
```

**05 PROBABILIDADE PROXIMO CIO POR FALHA COBERTURA

```
22 READ(LE,500) LC,LD,NDCIO  
LM=LD-LC+1  
IF(NDCIO) 24,24,23  
23 READ(LE,501) (LECIO(I),PRCIO(I),I=1,NDCIO)
```

**06 PROBABILIDADE DURACAO GESTACAO

```
24 READ(LE,500) LLE,LF,NDGES  
LK=LF-LLE+1  
IF(NDGES) 27,27,26  
26 READ(LE,501) (LEGES(I),PRGES(I),I=1,NDGES)
```

***07 PROBABILIDADE DE NUMERO FILHOS

```
27 READ(LE,500) LRR,NOMAX,NOFIL  
IF(NOFIL) 29,29,28
```

```
28 READ(LE,501) (LEFIL(I),PRFIL(I),I=1,NDFIL)

***08 PROBABILIDADE DE MACIOS *100
29 READ(LE,500) LG,LH,NDMAC
   LXX=LH-LG+1
   IF(NDMAC) 31,31,30
30 READ(LE,501) (LENAC(I),PRMAC(I),I=1,NDMAC)

***09 PROBABILIDADE PESOS EM GRAMAS
31 READ(LE,500) LO,LP,NDPLP
   IF(NDPLP) 33,33,32
32 READ(LE,501) (LEPLP(I),PRPLP(I),I=1,NDPLP)

***10 PROBABILIDADE MORTALIDADE PARTO *100
33 READ(LE,500) LQ,LR,NDMOP
   LNR=LR-LQ+1
   IF(NDMOP) 35,35,34
34 READ(LE,501) (LEMOP(I),PRMOP(I),I=1,NDMOP)

***11 PROBABILIDADE DATA DE DESMAME
35 READ(LE,500) LPP,LS,NDDDES
   LL=LS-LPP+1
   IF(NDDDES) 37,37,36
36 READ(LE,501) (LEDES(I),PRDES(I),I=1,NDDDES)

***12 PESOS EXTREMOS E GANHO DIARIO NO DESMAME
37 READ(LE,504) LLA,LLB,NDDIN,GDIARI
38 FORMAT(3I6,4X,F6.4)
   IF(NDDIN) 374,374,375
39 READ(LE,501) (LEDIN(I),PRDIN(I),I=1,NDDIN)

***13 PROBABILIDADE MORTALIDADE PERIODO INICIAL *100
40 READ(LE,500) LV,LX,NDMOI
   LMMM=LX-LV+1
   IF(NDMOI) 39,39,38
41 READ(LE,501) (LEMOI(I),PRMOI(I),I=1,NDMOI)

***14 PESOS EXTREMOS E GANHO DIARIO NO CRESCIMENTO
42 READ(LE,504) LXC,LYC,NDXC,GDIARC
43 IF(NDXC) 47,47,46
44 READ(LE,501) (LEXC(I),PRXC(I),I=1,NDXC)

***15 PROBABILIDADE MORTALIDADE CRESCIMENTO *100
45 READ(LE,500) LY,LZ,NDMOC
   LNNR=LZ-LY+1
   IF(NDMOC) 41,41,40
46 READ(LE,501) (LEMOC(I),PRMOC(I),I=1,NDMOC)

***16 PESOS EXTREMOS E GANHO DIARIO NA TERMINAÇÃO
47 READ(LE,504) LXT,LYT,NDXT,GDIART
48 IF(NDXT) 49,49,48
49 READ(LE,501) (LEXT(I),PRXT(I),I=1,NDXT)

***17 PROBABILIDADE MORTALIDADE TERMINAÇÃO *100
50 READ(LE,500) LT,LJ,NDMUT
```

LKK=LJ-LT+1

IF (NDMOT) 43,43,42

12 READ(LE,501) (LEMOT(I),PEMOT(I),I=1,NDMOT)

***18 PESO INICIAL E GANHO DIARIO DA MATRIZ

43 READ(LE,504) LDD,LEE,NDMIN,GDMAT

IF (NDMIN) 51,51,50

50 READ(LE,501) (LEMIN(I),PRMIN(I),I=1,NDMIN)

***19 TEMPO DE ABATE DA MATRIZ

51 READ(LE,500) LQQ,LSS,NDAMA

LTT=LSS-LQQ+1

IF (NDAMA) 55,55,54

54 READ(LE,501) (LEAMA(I),PEAMA(I),I=1,NDAMA)

***20 PESO INICIAL E GANHO DIARIO DO REPRODUTOR MACHO

55 READ(LE,504) LBO,LOU,NDMCH,GDMCH

IF (NDMCH) 53,53,52

52 READ(LE,501) (LEMCH(I),PRMCH(I),I=1,NDMCH)

***21 TAXA PARA CALCULAR O VALOR PRESENTE

53 READ(LE,502) TAXA

***22 PREÇOS AQUISIÇÃO MACHO E MATRIZ

READ(LE,507) CR\$MCH,CR\$MAT

07 FORMAT(2F9.2)

***23 PREÇO QUILO RAÇÃO INICIAL, CRESCIMENTO, TERMINAÇÃO E REPRODUTOR

READ(LE,505) CR\$KRI,CR\$KRC,CR\$KRT,CR\$KRM

05 FORMAT(4F9.2)

***24 VALOR QUILO CARNE LEITÃO E REPRODUTOR

READ(LE,507) CR\$KGL,CR\$KGM

***25 CONVERSÃO ALIMENTAR NAS ETAPAS INICIAL, CRESCIMENTO, TERMINAÇÃO E DE MACHO E MATRIZ

READ(LE,509) CALIN,CALCR,CALTE,CALMCH,CALREP

09 FORMAT(5F9.3)

***26 ESTOQUE MÁXIMO NAS ETAPAS INICIAL, CRESCIMENTO, TERMINAÇÃO E DE REPRODUTORES

READ(LE,503) RACIN,RACR,RATE,RAREP

***27 ESTOQUE MÍNIMO NA ETAPA INICIAL

READ(LE,502) ARACIN

02 FORMAT(F9.2)

***28 ESTOQUE MÍNIMO NAS ETAPAS CRESCIMENTO, TERMINAÇÃO E DE REPRODUTORES

READ(LE,502) ARAREP

***29 PERCENTAGEM DA DECISÃO DO TESTE DE CONVERGÊNCIA

READ(LE,502) DECI

***30 TABELA DISTRIBUIÇÃO T-STUDENT, 97.5%, PARA DECISÃO.

READ(LE,601) (FAB(IA1), IA1=1,100)
 01 FORMAT(13F6.3)

CALL DADENT(IMP,LRA,KACA,LRC,COMIDA,
 *LDD,LJU,NDMCH,LEMCH,PRMCH,GDMCH,
 *LDD,LEE,NDMIN,LEMIN,PRMIN,GDMAT,
 *LAA,LBB,NDCPI,LEPCI,PRPCI,LA,LB,NDCOB,LECOB,PCOB,
 *LC,LD,NDCIO,LECIO,PRCIO,LLL,LF,NDGFS,LEGFS,PRGFS,IDA,DFS,
 *LJC,LSS,NDAMA,LEAMA,PRAMA,LRR,NOMAX,NDFIL,LEFIL,PRFIL,LG,LH,NDMAC,
 *LEMAC,PRMAC,LD,LP,NDPLP,LEPLP,PRPLP,LQ,LR,NDMOP,LEMOP,PRMOP,
 *LLA,LLB,NDIN,LEDIN,PRIN,GDIARI,
 *LV,LX,NDMI,LEMI,PRMI,LXC,LYC,NDXC,LEXC,PRXC,LY,LZ,NDMOC,LEMOC,
 *PRMOC,GDIARC,
 *LXT,LYT,NDXT,LEXT,PRXT,LT,LU,NDMT,LEMT,PRMT,GDIART)

PROGRAMA PRINCIPAL

KCK=1

50 ITX=IX
 JAVE=0
 CALL INICIA(JTENT,JC,TELEY,BMEPAR,PEFIL,ITCMM,ITCMP, FILHOS,
 *VIVOS)

DO 100 I=1,3

IM=1

DO 101 J=1,4

JN=J

KM=0

CALL PEINMA(LDD,LEE,NDMIN,LEMIN,PRMIN,PDESC)

PINMAT=PDESC

LAUX=JN+12*(IM-1)

PMATIN(LAUX)=PINMAT

IBARR=0

DO 102 K=1,6

KM=KM+1

IF(KM.GT.6) GO TO 299

ITCIC=0

IT2CIC=0

CALL TENOCO(LAA,LLL,NDCPI,LEPCI,PRPCI,ITPACO,PDESC,GDMAT)

TENCI(IM,JN,KM)=ITPACO

TMASEC(LAUX)=TMASEC(LAUX)+ITPACO

20

ITPCIC=0

CALL COBER(LA,LN,NDCOB,LECOB,PCOB,LC,LH,NDCIO,LECIO,

* PRCIO, JTENT, ITPRCI, PINICO, PDESC, PDESCO, GDMAT, LDD, LEE,

* NDMIN, LEMIN, PRMIN, ICOMPR)

ITPCIC=ITPCIC+ITPRCI

ITCMP(IM, JN, KM)=ICOMPR

IF(JTENT(IM,JN,KM)+1) 200, 201, 202

```

IF(KM.EQ.6) GO TO 300
IF(IBARR.LT.5) GO TO 301
JTENT(IM,JN,KM)=1
GO TO 300
01 IF(NOFIL.GE.7) GO TO 300
JTENT(IM,JN,KM)=2
10 TEGS(IM,JN,KM)=ITEMGE

```

```

CALL DESNAM(LFP,LL,NDDDES,LEDES,PRDES,LV,LMM,NDMOI,LEMOI,
* PRMOI,LLA,LLB,NDDIN,LEDIN,PRDIN,ITEMIN,NDMOI,
* PMLDI,NOFIL,IFILV,IBARR,GDMAT,ITEMGE,PEFIL,LDD,LEE,NDMIN,
* LEMIN,PRMIN,PINIDM,PDESC,PDESDM,ITABAT,LQZ,LTT,NDAMA,
* LEAMA,PRAMA,PLOP,ITCOMP,GDIARI)
ITCMPM(IM,JN,KM)=ITCOMP
TEINI(IM,JN,KM)=ITEMIN
MDRIN(IM,JN,KM)=NDMOI
AMEDIN(IM,JN,KM)=PMLDI
VIVIN(IM,JN,KM)=IFILV
ITABMA(IM,JN,KM)=ITABAT
PABMAT(IM,JN,KM)=PDESDM
DO 510 M2=1,NOFIL
    PEFII(INCALC,M2)=PEFIL(IM,JN,M2)
10 CONTINUE

```

```

CALL CRESC(LY,LNNN,NDMOC,LEMOC,PRMOC,LXC,LYC,NDXC,LEXC,
* PRXC,ITEMCR,NDMOC,PMLDC,NOFIL,IFILV,PMLDI,GDIARC,PEFIL)
TECRE(IM,JN,KM)=ITEMCR
MDRCR(IM,JN,KM)=NDMOC
AMECR(IM,JN,KM)=PMLDC
VIVCR(IM,JN,KM)=IFILV
DO 520 M3=1,NOFIL
    PEFICR(INCALC,M3)=PEFIL(IM,JN,M3)
20 CONTINUE

```

```

CALL TERMILT,LKK,NDMOT,LEMOT,PRMOT,LXT,LYT,NDXT,LEXT,
* PRXT,ITEMTE,NDMOT,PMLOT,PTLOT,NOFIL,IFILV,PMLDC,GDIART,
* PEFIL)
TETER(IM,JN,KM)=ITEMTE
MORTE(IM,JN,KM)=NDMOT
AMETE(IM,JN,KM)=PMLOT
PLDTAB(IM,JN,KM)=PTLOT
VIVOS(IM,JN,KM)=IFILV
DO 530 M4=1,NOFIL
    PEFITE(INCALC,M4)=PEFIL(IM,JN,M4)
30 CONTINUE

```

```

TELEI(IM,JN,KM)=ITEMIN+ITEMCR+ITEMTE
IF(TELEI(IM,JN,KM).LE.0) GO TO 380
BMEPAR(IM,JN,KM)=(AMETE(IM,JN,KM)-AMEPA(IM,JN,KM))/TELEI(
*IM,JN,KM)

```

```

GO TO 381
380 BMEPAR(IM,JN,KM)=0.

```

```

381 PMATAB(LAUX)=PMATAB(LAUX)+PDESDM
IF(KM.NE.6) GO TO 305

```

```

00      TECOB(IM, JN, KM)=ITPCIO
      IT2CIO=ITPCIO/2
      TMASEC(LAUX)=TMASEC(LAUX)+ITPCIO
      PABMAT(IM, JN, KM)=PDESCO
      PMATAB(LAUX)=PDESCO
      CALL FALCO(JTENT, JC)
      IF(JTENT(IM, JN, KM).EQ.-3) GO TO 330
      LAUX=JN+12*(IM-1)
      TMASEC(LAUX)=TMASEC(LAUX)+IT2CIO-1
      PDESC=PDESC+(IT2CIO-1)*GDMAT
      NOVAM=NOVAM+1
      IBARR=0
      PMATIN(LAUX)=PINICO
      PINICO=0.
      PDESC=0.
      GO TO 320

30      ITEMGE=0
      ITEMIN=0
      GO TO 305

01      TECOB(IM, JN, KM)=ITPCIO
      ITICIO=3*ITPCIO/2
      TMASEC(LAUX)=TMASEC(LAUX)+ITICIO+ITPCIO
      PDESC=PDESC+ITICIO*GDMAT
      CALL FALCO(JTENT, JC)
      IF(JTENT(IM, JN, KM).EQ.-3) GO TO 331
      GO TO 203

02      TECOB(IM, JN, KM)=ITPCIO
03      IBARR=IBARR+1
      GO TO 335

31      ITEMGE=0
      ITEMIN=0
      CALL DISKAN(LQ, LTT, NDAMA, LEAMA, PRAMA, ITABAT, III)
      ITABNA(IM, JN, KM)=ITABAT
      PABMAT(IM, JN, KM)=PDESC+ITABAT*GDMAT
      PMATAB(LAUX)=PDESC+ITABAT*GDMAT
      GO TO 305

35      CALL PARTO(LLE, LK, NDGES, LEGES, PRGES, LRR, NOMAX, NDFIL, LEFIL
*      , PRFIL, LG, LXX, NDMAC, LEMAC, PRMAC, LD, LP, NDPLP, LEPLP, PRPLP,
*      LQ, LNN, NDMOP, LEMOP, PRMOP, ITEMGE, IFILMA, NOMOP, PMLOP,
*      NDFIL, IFILV, PEFIL)
      FILHDS(IM, JN, KM)=NDFIL
      MACHDS(IM, JN, KM)=IFILMA
      MORPA(IM, JN, KM)=NOMOP
      AMEPA(IM, JN, KM)=PMLOP
      VIVIPA(IM, JN, KM)=IFILV
      NCALC=KM+6*(JN-1)+6*12*(IM-1)
      DO 550 M1=1, NDFIL
          PEFIPA(NCALC, M1)=PEFIL(IM, JN, M1)

50      CONTINUE

```

```
CALL DISRAN(LQC, LTT, NDAMA, LEAMA, PRAMA, ITABAT, III)
ITABMA(IM, JN, KM) = ITABAT
PABMAT(IM, JN, KM) = PDESC + ITABAT * GDMAT
PMATAB(LAUX) = PMATAB(LAUX) + PDESC + ITABAT * GDMAT
15 TMASES(LAUX) = TMASES(LAUX) + ITEMGE
TAMMAT(LAUX) = TAMMAT(LAUX) + ITEMIN
TMASEC(LAUX) = TMASEC(LAUX) + ITABAT
ITABAT = 0
```

```
IF(JTENT(IM, JN, KM).EQ.-3) GO TO 299
PINMAT = 0
IF(JTENT(IM, JN, KM) - 1) 102, 340, 341
20 LAUX = LAUX + 36
GO TO 343
41 LAUX = LAUX + 72
43 NOVAM = NOVAM + 1
IBARR = 0
PMATIN(LAUX) = PINIDM
IF(KM.LT.6) GO TO 370
PMATAB(LAUX) = PDESC
70 TMASEC(LAUX) = ITCOMP + 1
82 CONTINUE
```

IM = 1

CONTINUE

CONTINUE

IMPRESSAO DOS RESULTADOS

IF(KCK.NE.1) GO TO 630

```
CALL TSTREL(IMP, LETRA, JTENT, TAXA, ITCMPM, ITCMPC, FILHOS, VIVOS, GDMAT,
*GDMCH, GDIARI, GDIARC, GDIART, LQC, LUU, NDMCH, LEMCH, PRMCH, RACA,
*COMIDA, ALUC, NOVOLT, JSFIL, JSMOP, JSMOI, JSMOC, JSMOT, JJCON, SVPRI, SVPRC
*, SVPRT, SVPRR, SSINIC, SSCRES, SSTERM, SSREP, LJFAL, LJ2, LJ1, SVPAQM,
*SSOMAM, SSOMAL, SVPMAT, SVPLET, JSVIV, IIX, IDIAS)
```

```
CALL SEGUE(IMP, JTENT, JAVE)
JAVE = 1
```

```
CALL RELMAT(IMP, JTENT, FILHOS, MACHOS, VIVOS, TELEI, GDMAT,
*LAUX, JC, AVET, BMEPAR)
```

```
CALL PELEIT(IMP, FILHOS, BMEPAR, VIVOS, JTENT)
```

KCK = 0

GO TO 640

```
30 CALL DADUX(IMP, LETRA, JTENT, TAXA, ITCMPM, ITCMPC, FILHOS, VIVOS, GDMAT,
*GDMCH, GDIARI, GDIARC, GDIART, LQC, LUU, NDMCH, LEMCH, PRMCH, RACA,
*COMIDA, ALUC, NOVOLT, JSFIL, JSMOP, JSMOI, JSMOC, JSMOT, JJCON, SVPRI, SVPRC
*, SVPRT, SVPRR, SSINIC, SSCRES, SSTERM, SSREP, LJFAL, LJ2, LJ1, SVPAQM,
*SSOMAM, SSOMAL, SVPMAT, SVPLET, JSVIV, IIX, IDIAS)
```

```
CALL SEGUE(IMP, JTENT, JAVE)
```

CALL TSTTST(ALUC,NOVOLT,TAB,DECI,YB,S1,S2,LCHAV)
IF(LCHAV.EQ.0) GO TO 650

CALL FIRELI(IMP,JSFIL,JSMDP,JSMDI,JSMDG,JSMDT,JJCON,NOVOLT,
*SVPRI,SVPRC,SVPRT,SVPRR,SSINIC,SSCRE,SSREP,LJFAL,LJ2,LJ1,
*SVPAM,SSOMAM,SVPMAT,SVPLET,SSOMAL,RACA,COMIDA,JSVIV,IIX,IDIAS)

STOP
END

A N E X O 2

SUBROTINA RANDU

SUBROUTINE RANDU

COMMON/GERAL/IX,IM,JN,KM,YFL

IY=IX*16807

IF(IY) 5,6,6

5 IY=IY+2147483647+1

6 YFL=IY

YFL=YFL/2147483647

IX=IY

RETURN

END

ANEXO 3

SUS DOMESTICUS

RACAU- RANGU EXPERIMENTAL

REPRODUTORES

MACHOS

LIM INFERIOR	LIM SUPERIOR	NUM INFORMACOES
120	130	0

*DETERMINACAO DO PESO INICIAL
 *GANHO DIARIO DE PESO GDMCH=0.1500
 *PRECO AQUISICAO DO MACHO CR\$MCH= 32000.00 VALOR KG CARNE MACHO CR\$KGM= 418.50

MATRIZES

LIM INFERIOR	LIM SUPERIOR	NUM INFORMACOES
110	120	0

*DETERMINACAO DO PESO INICIAL
 *GANHO DIARIO DE PESO GDMAT=0.2000
 *PRECO AQUISICAO DE MATRIZ CR\$MAT= 35000.00 VALOR KG CARNE MATRIZ CR\$KGM= 418.50
 *DETERMINACAO PRIMEIRO CICLO APOS DESMAME
 *INF PERC 4-0.095 5-0.317 6-0.346 7-0.151 8-0.049 9-0.025 10-0.016 10 7
 *PROBABILIDADE COBERTURA POSITIVA
 *INF PERC 85 0.100 87-0.200 89-0.400 100 3
 *DETERMINACAO PROXIMO CIO APOS FALHA COBERTURA
 *INF PERC 40 0.150 41 0.250 42 0.350 43-0.150 46 4
 *DETERMINACAO DO TEMPO DE CURACAO DA GESTACAO
 *INF PERC 112-0.023 113-0.050 114 0.139 115-0.236 116 0.252 117 0.184 118-0.086 119-0.023 120-0.008 120 9
 *DETERMINACAO TEMPO DE ABATE DA MATRIZ 14 28 0

FILHOTES

	LIM INFERIOR	LIM SUPERIOR	NUM INFORMACOES
*VALOR KG CARNE LEITAC	CR\$KGL= 455.00		
*DETERMINACAO DO NUMERO DE FILHOTES	1	14	5
*INF-PERC 10-0.200	8-0.090		
	11 0.210		
	9-0.150		
	12 0.150		
*PROBABILIDADE DE FILHOTES MACHOS		60	1
*INF-PERO 50-0.800	40		
*DETERMINACAO DO PESO FILHOTES NO PARTO (GRAMAS)	900	2000	2
*INF-PERC 1400-0.300	1500-0.150		
*PROBABILIDADE MORTALIDADE NO PARTO	0	10	0
*DETERMINACAO DO PESO DOS FILHOTES APOS O DESMAME	10	13	0
*GANHO DIARIO DE PESO	CONV ALIMENTAR	CALIN= 1.000	
*PROBABILIDADE DA MORTALIDADE NA ETAPA INICIAL	0	8	0
*DETERMINACAO DO PESO DOS FILHOTES APOS O CRESCIMENTO	50	86	0
*GANHO DIARIO DE PESO	CONV ALIMENTAR	CALCR= 3.250	
*PROBABILIDADE DA MORTALIDADE NA ETAPA DE CRESCIMENTO	0	4	0
*DETERMINACAO DOS PESOS FILHOTES APOS A TERMINACAO	86	100	0
*GANHO DIARIO DE PESO	CONV ALIMENTAR	CALTE= 3.750	
*PROBABILIDADE DA MORTALIDADE NA ETAPA DE TERMINACAO	0	1	0

K A C A O R A N C O E X P E R I M E N T A L

*PRECC POR CUILO			
*INICIAL CR\$ 166.50	CRESCIMENTO CR\$ 112.70	TERMINACAO CR\$ 109.10	REPRODUTOR. CR\$ 111.80
*ESTOQUES NECESSARIOS			
*MAXIMO INICIAL 420.00	CRESCIMENTO 480.00	TERMINACAO 480.00	REPRODUTORES 600.00
*MINIMO INICIAL 120.00		DEMAIS 180.00	

Y
A N E X O 4

*
*
* O I A R I O D O S E V E N T O S *
*
*

A N E X O 5

A Q U I S I C A D R E P R O D U T O R E S

NUMERO	CUSTO UNITARIO	VALOR PRESEN AQUISICAO	CUSTO ATUAL AQUISICAO
1	32000.00	1.000000	32000.00
M A C H U S			
M A T R I Z E S			
PLANTEL INICIAL			
4			
PRIM GRUPO			
4			
TERC GRUPO			
12			
T O T A L			
SUBSTITUTAS			
DUAS FALHAS			
0			
FILH MENOR			
7			
CINCO LEITEG			
8			
T O T A L			
14			
*TCTAL MATRIZES			
26	35000.00	18.69223	654228.00
*TCTAL AQUISICAO			
			686228.00

A B A T E

PRECIO PUR KG	PESO TOTAL	VALOR PRESEN DO PESO	RECEITA DO PESO
418.50	5314.78	3850.56	1611459.00
REPRODUTORES			
455.00	56203.85	43668.54	19869184.0
LEITUES			
T O T A I S			
	61518.63		21480640.0

A N E X O 6

SEQUENCIAS NAS LINHAS DAS MATRIZES NUS GRUPOS

GRUPO 1

```

*****
*
* 0 ( 1, 1, 1) 0 ( 1, 1, 2) 0 ( 1, 1, 3) 0 ( 1, 1, 4) 1 ( 1, 1, 5) -1 ( 1, 1, 6) 0 ( 2, 5, 6)
*
* 0 ( 1, 2, 1) 0 ( 1, 2, 2) 0 ( 1, 2, 3) 1 ( 1, 2, 4) 0 ( 2, 6, 4) 1 ( 2, 6, 5) 0 ( 2, 6, 6)
*
* 0 ( 1, 3, 1) 0 ( 1, 3, 2) 0 ( 1, 3, 3) 0 ( 1, 3, 4) 1 ( 1, 3, 5) 0 ( 1, 3, 6)
*
* 0 ( 1, 4, 1) 0 ( 1, 4, 2) 0 ( 1, 4, 3) 0 ( 1, 4, 4) 1 ( 1, 4, 5) 0 ( 1, 4, 6)
*
*****

```

GRUPO 2

```

*****
*
* 0 ( 2, 1, 1) 0 ( 2, 1, 2) 0 ( 2, 1, 3) 0 ( 2, 1, 4) 1 ( 2, 1, 5) -1 ( 2, 1, 6) 0 ( 3, 5, 6)
*
* 0 ( 2, 2, 1) 1 ( 2, 2, 2) 0 ( 3, 6, 2) 0 ( 3, 6, 3) 0 ( 3, 6, 4) 1 ( 3, 6, 5) 0 ( 3, 6, 6)
*
* 2 ( 2, 3, 1) 2 ( 2, 3, 2) 0 ( 2, 3, 3) 0 ( 2, 3, 4) 0 ( 2, 3, 5) 0 ( 2, 3, 6)
*
* 0 ( 2, 4, 1) 0 ( 2, 4, 2) 0 ( 2, 4, 3) 0 ( 2, 4, 4) 1 ( 2, 4, 5) 0 ( 2, 4, 6)
*
*****

```

GRUPO 3

```

*****
*
* 0 ( 3, 1, 1) 0 ( 3, 1, 2) 2 ( 3, 1, 3) 0 ( 3, 1, 4) 0 ( 3, 1, 5) 0 ( 3, 1, 6)
*
* 2 ( 3, 2, 1) 2 ( 3, 2, 2) 0 ( 3, 2, 3) 0 ( 3, 2, 4) 0 ( 3, 2, 5) 0 ( 3, 2, 6)
*
* 0 ( 3, 3, 1) 0 ( 3, 3, 2) 0 ( 3, 3, 3) 0 ( 3, 3, 4) 1 ( 3, 3, 5) 0 ( 3, 3, 6)
*
* 2 ( 3, 4, 1) 0 ( 3, 4, 2) 0 ( 3, 4, 3) 0 ( 3, 4, 4) 0 ( 3, 4, 5) 0 ( 3, 4, 6)
*
*****

```

A N E X O 7


```

*****
* INFRMACAC I P E S C O I T E M P O I F I L H C T E S I S U B S T I T U I R *
* N A T R I Z I I A B A T E I G O I A R I G E S I M A T E R I S E C A I T O T A L I V I V G S I A G M E D I P M P A R I P M A B T I F A L H I L E I T G I F I L H *
* C L A S I G R P I M A T I I N I C I O I *
* I N I C I I I 2 I O B S E R V A C A O V A L O R E S F O R A M C O M P U T A D O S N A M A T R I Z A B A I X O P C R F A L H A S I M P L E S N A C O B E R T U R A I *
* I N I C I 2 I 6 I 1 1 5 . 8 I 3 0 8 . 0 I 0 . 2 0 0 I 5 7 7 I 2 1 0 I 1 5 4 I 9 4 1 I 4 0 I 8 . 0 0 I 1 . 4 5 I 9 3 . 2 8 I 1 I 5 I 5 *
* P R I M I 2 I 6 I 1 1 0 . 0 I 1 5 4 . 4 I 0 . 2 0 0 I 1 1 6 I 4 2 I 6 4 I 2 2 2 I 0 I 6 . 0 0 I 1 . 5 2 I 9 4 . 5 0 I 0 I 6 I 9 *
* M E D I A S I 1 1 4 . 9 0 I 2 3 1 . 2 0 I 1 1 1 5 . 5 I 4 2 . 0 I 3 6 . 3 1 I 1 9 3 . 8 I 7 . 7 I 7 . 0 0 I 1 . 4 8 I 9 3 . 8 9 I *
* T O T A I S I 2 2 9 . 8 0 I 4 6 2 . 4 0 I 1 6 9 3 I 2 5 2 I 2 1 8 I 1 1 6 3 I 4 6 I *
*****

```

```

*****
* I E T A P A I E T A P A I E T A P A I E T A P A I E T A P A I T E M P I G A N H O I P E S O *
* C R I I D E N T I F I C I F I L H O T E S I P A R T O I I N I C I A L I C R E S C I M E N T E R M I N A I I M E D I I T O T I O I A R I L O T E *
* I I I I I I I N U M I P E S O I I N U M I P E S O I I N U M I P E S O I I N U M I P E S O I *
* A I G R P I M A T I N A S C I M A C H I V I V O I M O R I M E D I O I T E M P I M O R I M E D I O I T E M P I M O R I M E D I O I V I D A I P E S O I A B A T E *
* I I I 2 1 2 6 1 0 2 1 . 4 7 4 2 0 1 1 . 5 9 8 8 0 5 6 . 8 4 5 0 0 9 4 . 1 2 1 8 0 0 . 5 1 5 9 4 1 . 2 *
* I I 1 2 9 4 9 0 1 . 3 8 4 2 0 1 2 . 0 6 8 7 0 5 6 . 5 3 5 0 0 9 2 . 5 8 1 7 9 0 . 5 0 9 8 3 3 . 2 *
* I I 1 2 1 1 5 1 0 1 1 . 3 7 4 2 0 1 1 . 0 6 8 8 0 5 8 . 8 2 4 8 0 9 3 . 2 0 1 7 8 0 . 5 1 6 9 3 2 . 0 *
* I I 2 6 9 4 7 2 1 . 5 7 4 2 0 1 1 . 1 7 8 8 0 5 4 . 4 6 5 4 0 9 3 . 9 7 1 8 4 0 . 5 0 2 6 5 7 . 8 *
* I I 2 6 5 2 4 0 1 . 4 4 4 2 1 1 1 . 3 0 8 8 0 5 5 . 8 0 5 2 0 9 2 . 5 5 1 8 2 0 . 5 0 1 3 7 0 . 2 *
* I I 2 6 9 4 6 1 1 . 5 2 4 2 1 1 1 . 4 6 8 8 1 5 7 . 0 0 5 0 0 9 4 . 5 0 1 8 0 0 . 5 1 7 5 6 7 . 0 *
* M E D I A S I 9 . 2 I 4 . 2 I 7 . 7 I 1 . 0 1 I 1 . 4 5 8 1 4 2 . 1 I 0 . 3 1 1 1 . 4 4 3 1 8 8 . 1 I 0 . 2 1 I 5 6 . 6 4 1 5 1 . 1 I 0 . 0 1 I 9 3 . 4 9 1 1 8 1 . 1 0 . 5 1 0 1 7 1 6 . 9 *
* T O T A I S I 5 5 I 2 5 I 4 6 I 6 I 2 5 2 I 2 1 5 2 7 I 1 3 0 4 I 0 1 1 0 8 3 I 1 4 3 0 1 . 4 *
*****

```

A N E X O 8

EVOLUCAO DOS PESOS DE CADA FILHOTE POR LEITEGADA

* GRUPO I MATRIZ I LEITEGADA I *										
* P A R T O *										
* PESOS	* 0.98	* 1.04	* 1.10	* 1.38	* 1.40	* 1.50	* 1.50	* 1.84	* 2.00	* PESO MEDIO DO LOTE 1.41
* I N I C I A L										
* PESOS	* 10.40	* 10.50	* 11.10	* 11.50	* 11.80	* 12.30	* 12.40	* 12.50	* 12.60	* PESO MEDIO DO LOTE 11.68
* C R E S C I M E N T O										
* PESOS	* 50.80	* 51.60	* 53.40	* 54.60	* 58.00	* 59.80	* 61.80	* 62.20	* 63.40	* PESO MEDIO DO LOTE 58.36
* T E R M I N A C A O										
* PESOS	* 86.40	* 88.20	* 89.20	* 89.80	* 91.00	* 91.20	* 91.60	* 92.80	* 95.00	* PESO MEDIO DO LOTE 91.96
* G A N H O C I A R I O M E D I O 0.5116 PESO TOTAL DO LOTE 1011.60										

* GRUPO I MATRIZ I LEITEGADA 2 *										
* P A R T O *										
* PESOS	* 1.02	* 1.28	* 1.40	* 1.40	* 1.40	* 1.40	* 1.50	* 1.50	* 2.00	* PESO MEDIO DO LOTE 1.43
* I N I C I A L										
* PESOS	* 10.20	* 10.30	* 10.60	* 10.70	* 0.0	* 0.0	* 11.80	* 11.90	* 12.70	* PESO MEDIO DO LOTE 11.37
* C R E S C I M E N T O										
* PESOS	* 0.0	* 0.0	* 50.60	* 51.20	* 51.20	* 53.60	* 56.20	* 56.80	* 58.60	* PESO MEDIO DO LOTE 54.67
* T E R M I N A C A O										
* PESOS	* 0.0	* 0.0	* 86.80	* 90.20	* 90.80	* 94.80	* 97.60	* 98.20	* 98.40	* PESO MEDIO DO LOTE 94.45
* G A N H O D I A R I O M E D I O 0.5083 PESO TOTAL DO LOTE 755.60										

E V O L U A O . D O S P E S O S D E C A D A F I L H O T E P U R L E I T E G A D A

```

*****
* GRUPO 1 MATRIZ I LEITEGADA 5
*****
* P A R T O
*****
* PESOS 1.12 1.20 1.22 1.40 1.40 1.50 1.74 1.82 MORTOS 0 PESO MEDIO CO LOTE 1.42
*****
* I N I C I A L
*****
* PESOS 10.70 10.90 10.90 10.90 11.90 12.10 12.20 12.70 13.00 MORTOS 0 PESO MEDIO CO LOTE 11.70
*****
* C R E S C I M E N T O
*****
* PESOS 53.40 54.00 54.20 54.80 55.40 55.60 57.00 57.20 63.00 MORTOS 0 PESO MEDIO CO LOTE 56.07
*****
* T E R M I N A C A O
*****
* PESOS 86.20 86.80 87.00 91.00 92.60 93.40 96.60 97.20 98.80 MORTOS 0 PESO MEDIO CO LOTE 92.18
*****
* VIVOS 5 GANHO DIARIO MEDIO 0.5042 PESO TOTAL DO LOTE 629.60
*****

```

```

*****
* GRUPO 2 MATRIZ 5 LEITEGADA 6
*****
* P A R T O
*****
* PESOS 0.92 0.92 1.22 1.28 1.40 1.40 1.40 1.40 1.74 MORTOS 0 PESO MEDIO CO LOTE 1.30
*****
* I N I C I A L
*****
* PESOS 10.10 10.30 10.30 10.70 10.70 11.00 11.10 11.70 12.40 MORTOS 0 PESO MEDIO CO LOTE 11.00
*****
* C R E S C I M E N T O
*****
* PESOS 50.80 51.40 51.60 58.80 59.00 59.20 59.40 60.20 63.60 MORTOS 0 PESO MEDIO CO LOTE 57.48
*****
* T E R M I N A C A O
*****
* PESOS 87.40 89.20 90.20 92.60 93.20 93.40 94.20 94.20 94.80 MORTOS 0 PESO MEDIO CO LOTE 92.18
*****
* VIVOS 10 GANHO DIARIO MEDIO 0.5021 PESO TOTAL DO LOTE 921.80
*****

```

ANEXO 9

A N E X O 10

A Q U I S I C A U R E P R O D U T O R E S

	NUMERO	CUSTO UNITARIO	VALOR PRESEN AQUI SICAD	CUSTO ATUAL AQUI SICAD
* MACHOS	1	32000.00	1.000000	32000.00
* MATRIZES				
* PLANTEL INICIAL	4			
* PRIM GRUPO	4			
* SEGU GRUPO	4			
* TERC GRUPO	12			
* TOTAL				
* SUBSTITUTAS				
* DUAS FALHAS	0			
* FILH MENOR	6			
* CINCO LEITEG	5			
* TOTAL	11			
* TOTAL MATRIZES	23	35000.00	22.45532	785936.25
* TOTAL AQUI SICAD				817936.25

A B A T E

	PRECO POR KG	PESO TOTAL	VALOR PRESEN DO PESO	RECEITA DO PESO
* REPRODUTORES	418.50	5505.75	5321.13	2226892.00
* LEITUES	455.00	54335.92	52770.64	24010624.00
* TOTAL		59841.67		26237504.00

