

**ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DA PECUÁRIA
DE CORTE DO PANTANAL MATOGROSSENSE**



EMBRAPA

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Corumbá

CIRCULAR TÉCNICA Nº 3

JANEIRO, 1981

**ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DA PECUÁRIA
DE CORTE DO PANTANAL MATOGROSSENSE**

Eduardo A Cadavid Garcia – EngºAgrº, M.Sc., D.Sc.



EMBRAPA
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Corumbá
Corumbá, MS

ISSN Nº 0100 - 7866

Comitê de Publicações
UEPAE de Corumbá/EMBRAPA
Caixa Postal 109
Rua 21 de setembro, 1880
79.300 – Corumbá, MS.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária .
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbi-
to Estadual de Corumbá, Corumbá, MS.
Estimativa de custos de produção da pecuária
de corte do Pantanal Matogrossense, por Eduardo
Alfonso Cadavid Garcia. Corumbá, 1981.

75p. Ilust. (EMBRAPA. UEPAE/Corumbá,
Circular técnica, 3).

1. Pecuária – Aspectos econômicos – Pantanal
Matogrossense. I. Cadavid Garcia, E.A., colab. II.
Título. III. Série.

CDD 338.136213

© EMBRAPA

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1. Composição percentual do rebanho no Pantanal Matogrossense.....	15
TABELA 2. Índices técnicos de econômicos da pecuária de corte do Pantanal Matogrossense, pressupondo três alternativas tecnológicas.....	18
TABELA 3. Especificação das misturas mineiras que serviram de base para estimar os custos de produção da pecuária de corte do Pantanal Matogrossense.....	21
TABELA 4. Estimativa dos custos de formação de pastagens nos cerrados da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Matogrossense.....	28
TABELA 5. Estimativa dos custos fixos e variáveis na produção de bezerros no Pantanal Matogrossense, pressupondo três alternativas tecnológicas (valores expressos em cruzeiros reais por ano).....	29
TABELA 6. Custos e taxas internas de retorno da produção de bezerros no Pantanal Matogrossense.....	30

TABELA 7. Estimativa dos custos de produção por ano e por unidade animal, pressupondo três alternativas tecnológicas, Pantanal Matogrossense, 1980.....	38
TABELA 8. Projeções de peso corporal de novilhos de sobreano e análise econômica da produção bovina no Pantanal Matogrossense, 1980.....	40
TABELA 9. Um esquema hipotético de utilização de 100 há de pasto (20 há de pasto cultivado e 80 há de pasto nativo) e estimativa de peso de novilhos de sobreano no Pantanal Matogrossense, 1980.....	45
TABELA 10. Análise econômica da fase de crescimento de novilhos de sobreano n hipótese de melhoras na alimentação. Pantanal Matogrossense, 1980.....	50

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Relação entre a curva de crescimento e precipitação pluviométrica no Pantanal Matogrossense.....	35
FIGURA 2. Estimativa das curvas de receita e custo de produção da pecuária do Pantanal Matogrossense.....	39
FIGURA 3. Tendência das curvas da receita e custo de produção da pecuária do Pantanal Matogrossense.....	41
FIGURA 4. Taxa interna de retorno da produção pecuária do Pantanal Matogrossense, 1980.....	42

SUMÁRIO

Página

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVOS.....	10
3. METODOLOGIA.....	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1. Taxa de Natalidade.....	31
4.2. Fase de crescimento de novilhos de sobreano no sistema de produção tradicional.....	34
4.3. Fase de crescimento esperado de no- vilhos de sobreano no sistema de produção melhorado.....	44
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
6. RESUMOS.....	56
7. SUMMARY.....	59
8. AGRADECIMENTOS.....	62
9. BIBLIOGRAFIA CITADA.....	63
Anexo 1.....	66
Anexo 2.....	71
Anexo 3.....	73
Anexo 4.....	75

INTRODUÇÃO

De modo geral, a estimativa do custo de produção de qualquer bem econômico está relacionada com as condições físicas de produção (função de produção), os preços (produto e insumos) e a conduta economicamente eficiente do empresário. Estes três componentes permitem calcular o custo da produção na teoria mais aceita pelos economistas: o custo de oportunidade. Neste sentido, o custo poderá ser definido como a compensação que os donos dos insumos utilizados por uma empresa, para produzir determinado bem ou serviço, devem receber para que eles continuem fornecendo estes insumos à mesma. Essa compensação em termos monetários deverá conter, além da correção, nos preços de mercado, da incidência de impostos e subsídios que afetam os insumos, o uso alternativo e o possível deslocamento dos fatores das atividades de menor retorno para outras de maior lucro.

Fatores de produção desempregados terão um custo de oportunidade (custo implícito, FERGUSON 1976) igual a zero, devido à inexistência de um uso alternativo para os insumos.

Os investimentos incluem todas as operações de aplicações em bens e serviços cujo desfrute se realizará ao longo de vários anos. Estas aplicações constituem o capital fixo da empresa.

A todo o capital utilizado na empresa pecuária, quer de proprie-

dade do fazendeiro, quer obtido mediante o crédito, deve atribuir-se um juro estimado à taxa de mercado. Para o caso do crédito, o juro como custo do capital é óbvio, mas, quando o capital é de propriedade do fazendeiro, o custo do capital aparentemente não é justificado. Entretanto, deve-se considerar o fato de que o fazendeiro está renunciando a uma remuneração que poderia obter aplicando seu capital em outra atividade alternativa mais rentável. Na pressuposição de ser viável a transferência de seu capital, a renúncia à remuneração constitui o custo de seu capital.

Para manter o capital, representado por investimentos de longa duração em condições de uso, incorre-se num custo equivalente às despesas de conservação. Este custo de conservação está diretamente relacionado com a intensidade de uso do bem de capital e inversamente associado ao montante de depreciação (FRANCISCO 1974).

A depreciação pode ser considerada como um saldo disponível para reinvestimento, sendo parte integrante do fluxo de renda (SOLOMON 1972). Contudo, na análise de benefícios e custo, a depreciação é considerada como parte dos custos de produção.

O ativo da empresa pecuária está sujeito a constantes desvalorizações, devido, entre outros fatores, ao desgaste físico e à obsolescência tecnológica. Assim sendo, o custo inicial (aquisição do bem) deverá ser distribuído entre as despesas dos exercícios nos quais, espera-se, o ativo tenha vida útil. Esse custo, por período, é a deprecia-

ção baseada numa previsão de duração do bem de capital (FRANCISCO 1974).

OBJETIVOS

Há necessidade de se conhecer a estrutura dos verdadeiros custos de produção, da pecuária de corte do Pantanal Matogrossense, procurando identificar os principais elementos e/ou causas que mais oneram o processo produtivo, para:

a) Orientar os pecuaristas na escolha das práticas, técnicas e sistemas que procurem minimizar esses custos;

b) Servir de apoio na orientação e escolha de áreas de pesquisa que visem minorar os fatores limitantes da pecuária;

c) Fornecer subsídios técnicos que permitam a formulação de políticas voltadas ao setor. Em geral, os órgãos encarregados de elaborar e implantar políticas (de taxação, de preços mínimos, de crédito e assistência técnica, etc.) defrontam-se com uma quase total carência de informações, especialmente a nível de produtor;

d) Apresentar estimativas dos custos de modelos e/ou sistemas de produção alternativos com índices técnicos e econômicos relativos a sua viabilidade.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente estudo consiste em comparar orçamentos de diversas alternativas tecnológicas.

As estimativas de custos foram baseadas em informações primárias fornecidas por pecuaristas da região, do acompanhamento de estudos de casos representativos do Pantanal e em resultados primários de pesquisas em andamento da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Corumbá da EMBRAPA.

As benfeitorias, maquinaria e equipamentos constituem bens de capital, especializados na produção pecuária, com vida útil de vários anos e de relativamente baixa mobilidade. Estas características, aliadas ao fato de não se dispor de uma oferta destes serviços específicos durante o período na qual são procurados, obriga o pecuarista a permanecer por vários anos operando um negócio, presumivelmente com retornos negativos.

O investimento inicial pode ser expresso numa série de pagamentos contendo a depreciação e os juros da anuidade. Esse montante é estimado mediante a seguinte fórmula (FRANCISCO 1974):

$$I) \quad MA = [C_i(1+r)^n - C_f] \left[\frac{r}{(1+r)^n - 1} \right]$$

onde MA é o montante da anuidade expresso em cruzeiros reais;

C_i é o custo inicial do ativo, em cruzeiros reais;

C^f é o valor residual do ativo, em cruzeiros reais;
 r é a taxa de juro;
 n é a vida útil do ativo em anos.

A soma de custos em diferentes épocas de desembolso é atualizada mediante a fórmula (I), considerando que não há valor residual ($C_r = 0$) (SOLOMON 1972).

BATES et alii (1979) estimaram os efeitos da inflação na estrutura de custos de produção agrícola, considerando que a depreciação, como custo histórico, poderá ser subestimada devido ao decréscimo do valor real do ativo e à defasagem entre as estimativas de custo e a publicação dos índices de inflação.

Parece que a tática econômica do empresário, numa economia com processo inflacionário mais ou menos acentuado, consiste em aumentar os estoques (o imobilizado) e reduzir o disponível (circulante) que estaria pagando o preço da inflação. Esta tática se traduz num seguro à descapitalização, mas com efeitos negativos na produção e na produtividade. Por outro lado, certas medidas de contenção do processo inflacionário, tais como o disciplinamento dos meios de pagamento (por seu efeito na redução e/ou encarecimento do crédito), poderão provocar desestímulos ao investimento.

Se as inovações tecnológicas exigem a incorporação de capital adicional, e este resulta cada vez mais caro, os sistemas de produção, possivelmente, só poderão ser adotados por reduzido número de pecuaristas, em especial aqueles que escaparam da ação especulativa

dos investidores (durante um processo inflacionário acentuado, os investidores procuram defender-se das altas taxas de inflação mediante a aquisição de bens imobiliários).

A estimativa da anuidade (MA, equação 1) foi baseada numa taxa de juro de 12% a.a., aquém da taxa média de inflação observada durante o período 1975/80. Aparentemente com esta taxa de juro se estaria subestimando os custo de produção, mas, para o caso da pecuária pantaneira, convém fazer alguns esclarecimentos:

a) Durante um determinado período do ano, os ativos utilizados na pecuária são subutilizados e/ou ociosos, sem nenhuma alternativa de uso em outra atividade pelo menos no atual estado de desenvolvimento regional, o que se traduz em custo de oportunidade muito baixo ou nulo.

b) Se a anuidade fosse estimada com base na valorização real do ativo, os efeitos da inflação seriam reduzidos ou desprezíveis.

As estimativas de custo serão expressas em termos de índice de unidade animal (UA). Uma UA é calculada tomando como referência o peso vivo de um bovino adulto de 400 kg.

As estruturas de produção que permitiu a estimativa de custo corresponde a uma fazenda de 20.000 há com 5.500 cabeças.

A composição percentual do capital empatado na fazenda do

Pantanal é a seguinte: animais (bovinos e equinos) representam 53,20% a terra, 42,6% benfeitoria, 3,9% e maquinaria e equipamentos, 1,2%.

Para o Pantanal, em geral, a composição do rebanho bovino, a taxa de extração e os índices técnicos de produção são influenciados pela alternância, intensidade e duração dos ciclos climáticos variáveis. Em média, a composição do rebanho pantaneiro segue a distribuição que aparece na Tabela 1.

Nas atuais condições de exploração da pecuária pantaneira, isto é, excluindo uma tipologia de uso potencial dos recursos naturais, os índices de produtividade, presumivelmente, são baixos ou muito baixos.

A utilização da terra é determinada na forma de 1.000 cabeças para 3.600 há, o que equivale a uma carga animal de 0,24 UA.ha⁻¹ ou 4,23 há.UA⁻¹. Este baixo índice de utilização da terra, em parte, deve-se à presença de uma considerável percentagem (20 a 30%) de cerrado, vazantes e lagoas pouco e/ou parcialmente aproveitadas durante o ano.

A área alagável e a duração do alagamento são importantes fatores na determinação do preço da terra no Pantanal. No entanto, estas características variam de ano para ano o que, em parte, explica a inexistência de um mercado estável do fator terra. A forma de posse da terra, geralmente mediante partilhas sucessórias tradicionalmente endogâmicas, contribui para reduzir a entrada de novas firmas.

Em geral, as terras são susceptíveis ao alagamento, devido à declividade Norte-Sul inferior a 0,03%, o que lhe confere um baixo

TABELA 1. Composição percentual do rebanho no Pantanal Matogrossense^a

CATEGORIAS DE ANIMAIS	% do Total	% da Popula- ção bovina	Unidade Ani- mal (UA)
Vacas de cria	35,00	35,90	1,00
Bezerros(as) em aleitamento	16,75	17,18	0,40
Vacas de descarte	4,50	4,61	0,90
Novilhas menores de 3 anos	18,50	18,97	0,85
Novilhos e bois	19,25	19,74	0,90
Touros	3,50	3,59	1,20
Outros (equinos, ovinos...)	2,50		0,80
	100,00	100,00	0,85

^aFONTE: Informações de pecuaristas da região.

potencial de escoamento superficial (BRASIL 1978).

De acordo com informações de pecuaristas da região, o preço médio (média ponderada) da terra do Pantanal é de Cr\$ 915,03/ha (cruzeiros reais de 1977).

O índice de rentabilidade utilizado no presente estudo é a taxa interna de retorno (TIR), definida pela expressão seguinte (HIRSHLEIFER 1970):

$$\text{II) } \frac{CT_1}{(1+i)} + \frac{CT_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CT_n}{(1+i)^n} - \frac{RT_1}{(1+i)^2} - \frac{RT_n}{(1+i)^n} = 0$$

onde, Ct_j ($j = 1,2,\dots,n$) é o custo total esperado no período j -ésimo, expresso em cruzeiros reais;

Rt_j ($j = 1,2,\dots,n$) é a receita total esperada no período j -ésimo, expressa em cruzeiros reais;

i é a taxa interna de retorno (TIR).

Os ganhos de peso são derivados das curvas de crescimento obtidas de experimentos da UEPAE/Corumbá, MS., durante o período 1977/80. A forma geral da equação de crescimento é:

$$\text{III) } Y = f(t,I)$$

onde Y é peso vivo em kg, observado em intervalos de aproximadamente um mês;

t é a idade do animal definida em meses;

I é um índice climático, que afeta a disponibilidade de pastagem e, conseqüentemente, a curva de crescimento;

f é a forma da função escolhida de acordo com os critérios estatísticos pertinentes (coeficiente de determinação múltipla; significância estatística; autocorrelação, etc).

TABELA 2. Índices técnicos e econômicos da pecuária de corte do Pantanal Matogrossense, pressupondo três alternativas tecnológicas.

Í N D I C E S	UNIDADE	SISTEMAS DE PRODUÇÃO		
		ATUAL	MELHORADO <u>A</u>	MELHORADO <u>B</u>
<u>MATRIZ</u>				
Idade 1a. Parição	Ano	4,00	3,60	3,60
Idade descarte	Ano	11,00	12,50	12,50
Vida útil	Ano	7,00	8,90	8,90
Taxa natalidade	%	55,00	70,00	75,00
Taxa desmama	%	40,00	55,00	65,00
Total bezeros nascidos/vaca	Cabeça	3,85	6,23	6,67
Total desmama/vaca	Cabeça	2,80	4,89	5,78
Custo vaca cria ^{af}	Cr\$.cab. ⁻¹	4.738,56	4.738,56	4.738,56
Venda descarte ^{af}	Cr\$.cab. ⁻¹	3.104,57	0,00	3.104,57
Anuidade ^{af}	Cr\$.cab. ⁻¹	730,58	681,20	681,20
Custo/bezerro nascido ^{af}	Cr\$.cab. ⁻¹	1.328,33	973,10	908,27
<u>REPRODUTOR</u>				
Idade 1a. Monta	Ano	2,50	2,80	2,80
Idade descarte	Ano	10,00	12,00	12,00
Vida útil	Ano	7,50	9,20	9,20
Relação touro:vaca		01:10	01:15	01:20
Custo touro reprodutor ^{af}	Cr\$.cab. ⁻¹	7.843,14	7.843,14	7.843,14
Venda descarte ^{af}	Cr\$.cab. ⁻¹	4.411,76	4.411,76	4.411,76
Anuidade ^{af}	Cr\$.cab. ⁻¹	1.248,56	1.165,37	1.165,37
Custo serviço/vaca ^{af}	Cr\$.cab. ⁻¹	124,86	77,69	58,27
Custo serviço/bezerro nascido ^{af}	Cr\$.cab. ⁻¹	227,02	110,98	77,69
Depreciação animais/bezros nascidos	Cr\$.cab. ⁻¹	1.555,35	1.084,08	985,96

^{af}Cruzeiros deflacionados pelo índice de preço por atacado de produtos agrícolas "17" da FG.V. (Ano Base 1977, índice 306).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos custos de produção depende basicamente da estrutura física de produção e dos custos unitários dos insumos. Para o caso da pecuária pantaneira, a escala de operação reveste-se de especial importância, podendo-se obter, para determinados níveis de produção, economia de escala, com sensíveis decréscimos nos custos unitários.

Algumas características técnicas da função de produção da pecuária pantaneira são apresentados na Tabela 2 (coluna 3). Os sistemas de produção melhorados A e B não são definidos com rigor técnico, mas se espera que com apreciáveis melhoras nos fatores críticos da pecuária (alimentação e manejo) sejam viáveis os índices previstos nas colunas 4 e 5 (Tabela 2). Convém esclarecer que a função de produção da pecuária pantaneira atual e potencial ainda é questão de pesquisa por parte da UEPAE/Corumbá.

A maioria dos trabalhos relacionados com a pecuária da região indicam que as taxas de natalidade e desmama se situam em torno de 55 a 40%, respectivamente, o que representa uma taxa de extração (bois para venda) em torno de 7%. Com a mesma composição do rebanho e na hipótese de reduzir a taxa de mortalidade em 33%, a taxa de extração se elevaria a 10,5%, com redução do período de produção ou um maior ganho de peso para dado período.

Melhora na alimentação e nas práticas de manejo, subdivisão da área, suplementação mineral apropriada e profilaxia das principais doenças da região permitiram aumentar em 100% a utilização de repro-

dutores com redução de custos em mais de 100%, conforme aparece na Tabela 2.

Numa análise da perspectiva de crescimento da pecuária de corte do Pantanal Matogrossense, OLIVEIRA (1975) estimou que a densidade, definida como cab.ha^{-1} , decrescia à medida que aumentava o tamanho da fazenda. Para o valor modal, que abrange 69,4% das propriedades entre 1000 a 10.000 há, a densidade foi de $0,30.\text{cab.ha}^{-1}$. No presente estudo, para fazendas de 20... há a densidade foi estimada em $0,28 \text{ cab.ha}^{-1}$ ou $4,23 \text{ há.UA}^{-1}$ (Tabela 5).

Para a variável benfeitoria e equipamentos, as estimativas de OLIVEIRA (1975) são 30% acima dos respectivos valores apresentados na Tabela 3, o que poderá ser visto como um indicador de menor intensidade de uso do capital à medida que aumenta o tamanho da fazenda.

A mão-de-obra permanente foi estimada em torno de um trabalhador constante para 1667 UA ou $0,22 \text{ dias-serviço.UA}^{-1}$. Uma estimativa média do salário foi de Cr\$ 55,56/dia-serviço (cruzeiros reais), equivalente a 60% de salário monetário e 40% de salário-espécie.

Os sistemas de produção melhorados A e B foram propostos com base em certos coeficientes técnicos obtidos de pesquisas em andamento e das elasticidades de produção estimadas por OLIVEIRA (1975) para o Pantanal Matogrossense. Estes coeficientes de elasticidade parcial de produção são: 0,53 para capital investido em melhora de pastagem; 0,30 para investimento em benfeitorias; 0,16 para investimento em maquinaria e 0,11 para despesas em mão-de-obra.

TABELA 3. Especificação das misturas minerais que serviram de base para estimar os custos produção da pecuária de corte no Pantanal Matogrossense.

D I S C R I M I N A Ç Ã O	UNIDADE	SISTEMAS DE PRODUÇÃO		
		ATUAL	MELHORADO <u>A</u>	MELHORADO <u>B</u>
Consumo sal	kg.UA ⁻¹ .ano ⁻¹	2,48	4,65	6,20
Suplementação de fósforo	%	-	10,00	20,00
Consumo fósforo bicálcico	kg.UA ⁻¹ .ano ⁻¹	-	3,32	6,64
Consumo total da mistura	kg.UA ⁻¹ .ano ⁻¹	2,48	7,97	12,84
Custo total ^{§1}	Cr\$.UA ⁻¹ .ano ⁻¹	2,60	74,87	146,48

^{§1}o custo do sal é Cr\$ 1,05/gk (cruzeiros reais) e do fosfato bicálcico é Cr\$ 21,08 (cruzeiros reais).

A função coeficiente de elasticidade (FERGUSON 1974) permite concluir que, em média, um aumento de 10% em melhoras de pastagem, benfeitorias, equipamentos e mão-de-obra estará associado a um aumento de 11% na produção, “ceteris-paribus”.

Uma alta porcentagem de pecuaristas da região utilizada pelo menos sal comum para o gado. Do acompanhamento de casos, feito pela UEPAE/Corumbá, estimou-se o consumo de $8 \text{ g.cab}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, equivale a $2,48 \text{ kg.UA}^{-1}$. Resultados preliminares de estudos de deficiências de minerais de solo, forrageiras e tecido animal na sub-região dos Paiaguás (BRUM *et alii* 1980) evidenciaram deficiências de fósforo e cálcio. Estas deficiências nutricionais, segundo MAYNARD & LOOSLI (1974), se traduzem em requitismo, declínio do crescimento, enrijecimento do andar, baixa taxa de natalidade e crias fracas e deformadas. Análise de pastagem na sub-região de Nhecolândia acusou baixos índices de fósforo e nitrogênio e teores ligeiramente baixos de cálcio, cobre, cobalto e zinco (CAMPOS & VIEIRA 1974).

Com base nos estudos de deficiências minerais acima citados, propõe-se suplementação de misturas minerais. A partir do fosfato bicálcico, como fonte de fósforo (18,70%) e cálcio (23,50%), pressupõe-se as misturas minerais que aparecem na Tabela 3, em que se observa aumento hipotético no consumo de sal de 8 g.cab^{-1} para 15 e $20 \text{ g.cab}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ nos sistemas de produção melhorados A e B, respectivamente, suplementados com 9,10 e $18,20 \text{ g.UA}^{-1}$ de fosfato bicálcico.

As despesas com vacinação foram estimadas considerando a profilaxia de três doenças, a saber:

a) Febre aftosa, na hipótese de vacinação de todos os bovinos acima de quatro meses de idade, três vezes por ano, o que representa 2,55 doses.UA⁻¹ (Cr\$ 53,27/frasco de 20 doses – cruzeiros reais);

b) Carbúnculo sintomático, na hipótese de vacinação de todos os bezerros (as) de três a oito meses de idade, com revacinação após um ano, com vacina bivalente, o que representa 0,20 doses.UA⁻¹ (Cr\$ 27,78/frasco de 50 doses – cruzeiros reais);

c) Brucelose, na hipótese de vacinação total das bezerras de três a oito meses de idade com vacina B-19, equivalente a 0,10 doses.UA⁻¹ (Cr\$ 34,64/frasco de 15 doses – cruzeiros reais).

Ainda em termos de práticas sanitárias, considerou-se a aplicação de vermífugo de largo espectro, para combater endoparasitas em animais de três até 30 meses de idade, uma ou duas vezes por ano (início do período de chuvas e no início do período das secas). Os animais adultos recebem aplicação a ser feita no início do período de chuvas. As despesas com vermifugação foram estimadas a partir da aplicação de 1ml.20 kg⁻¹ de peso vivo, o que representa 0,38 doses.UA⁻¹ (uma dose média de 12 ml). O custo foi estimado em Cr\$ 2,14.dose⁻¹.

Mediante o levantamento direto de dados estimou-se que duran-

te o período de 1976/80, mais de 20 fazendeiros com propriedades entre os rios Taquari e Negro (sub-região da Nhecolândia) incorporaram 22.000 há ou mais de áreas de pastagens cultivadas, principalmente de Brachiaria decumbens.

No Pantanal alto (menos susceptível a inundações) pode-se encontrar três tipos de formações vegetais:

1) os cerrados, localizados nas cordilheiras, com cota de um a quatro metros superior à das depressões; caracterizam-se pela predominância de árvores de porte médio a baixo, com escassa ocorrência de gramíneas; 2) o campo cerrado, onde se alternam vegetação dos cerrados com forrageiras herbáceas, e 3) campo limpo, formado por gramíneas. Neste último usualmente verificam-se inundações por ocasião das cheias.

Os cerrados, pela sua características comum de difícil inundações, permitem a formação de pastagens a serem utilizadas nos períodos críticos de disponibilidade de alimento derivada das pastagens nativas. Desta forma, durante quatro a cinco meses poderia estar disponível uma área adicional (20 a 30% da área total) com uma lotação de 0,45 há.UA⁻¹ (anexo 2). Com a descida e nível das águas, as pastagens nativas apresentam sua maior oferta de alimentos, observando-se como consequência da seca, menor disponibilidade de pasto nas áreas cultivadas, o que se traduz em queda na lotação para

1,80 há.UA⁻¹. A média ponderada de utilização das pastagens (Anexo 2) (nativa e cultivada) na forma alternada e conjugada foi estimada em torno de 3,66 a 3,29 há.UA⁻¹. Nos sistemas de produção melhorado A e B, respectivamente.

Na formação das pastagens cultivadas observou-se (região da Nhecolândia entre os rios Taquari e Negro) a execução de práticas de enleiramento. Estas leiras vieram a reduzir a área aproveitável em 6 a 8%, além de se constituírem em focos de plantas invasoras. Os cerrados, em geral, não podem ser tuilizados da mesma forma e/ou intensidade, mas em função de algumas peculiaridades inerentes a cada região; assim, os cerrados com Acuri (*Attalea excelsa* – uma palmácea que pode ser considerada como indicadora de boa fertilidade) permitirão a fixação de gramíneas mais exigentes, enquanto que nos cerrados de menor fertilidade as espécies deverão ser menos exigentes.

CUNHA (1980), avaliando a fertilidade de solos da planície sedimentar do rio taquari (sub-região da Nhecolândia, Pantanal Matogrossense) encontrou deficiências limitantes (para o crescimento das plantas) de fósforo, enxofre, cálcio e magnésio. Estas características gerais de fertilidade deverão orientar a escolha das espécies a serem

plantadas nos cerrados.

Na Tabela 4 apresentava- o resumo das despesas de formação de pastagens cultivadas (Brachiaria decumbens) nos cerrados da sub-região de Nhecolândia, estimando-se um investimento inicial de Cr\$ 2.151,90.ha⁻¹ (cruzeiros reais) A vida útil das pastagens cultivadas varia em função do manejo (lotação), espécies, fertilidade do solo e condições climáticas. No presente estudo, estimou-se a vida útil em torno de 12 anos. O reintegro do investimento na formação de pastagens foi estimado em torno de Cr\$ 349,07.UA⁻¹.ano⁻¹ (cruzeiros reais, Tabela 5). O juro sobre o crédito foi calculado com base no montante dos custos variáveis, utilizando a taxa de juro real de 6% a.a.

As despesas com administração foram estimadas em Cr\$ 4.901,96.Mes⁻¹ (cruzeiros reais). Nos sistemas de produção melhorados A e B considerou-se a mesma despesa unitária (Cr\$ 3,03.ha⁻¹), obtendo-se assim decréscimos nos sistemas de produção A e B, conforme aparece na Tabela 5.

Na composição dos custos totais observa-se certa substituição de capital fixo por capital circulante. No sistema de produção tradicional, os custos variáveis representam 2,5% dos custos totais, enquanto que no sistema de produção melhorado B os custos variáveis atingem o nível de 14,9% dos custos totais.

Nos três sistemas de produção considerados no presente estudo,

observa-se que o montante de aplicações por unidade de superfície passa de Cr\$ 225,37.ha⁻¹ no sistema tradicional para Cr\$ 422,98.ha⁻¹ no sistema de produção B.

Estas tendências de reversão na composição do capital empatado no empreendimento pecuário estão indissolúvelmente ligadas ao crescimento econômico e mais especificamente ao processo de adoção de tecnologia.

Eventualmente, as elevadas taxas de inflação poderão refletir-se em desestímulo dos investimentos ligados ao aumento de produtividade (caso de melhora e/ou estabelecimento de pastagens), a menos que se canalizem recursos subsidiados para tais empreendimentos.

Em média, observa-se que o custo de produção de bezerros experimenta significativos decréscimos, passando de Cr\$ 2.577,89 (no sistema de produção tradicional) para Cr\$ 2.337,16 (no sistema B). Esse decréscimo de 9,34% nos custos de produção, que se traduz em benefícios, condiciona o custo de subsídio dos investimentos que permitam a adoção de tecnologia. O índice da análise econômica da produção de bezerros para os três sistemas de produção é apresentada na Tabela 6.

No sistema de produção tradicional, para atingir uma TIR de pelo menos 5% a.a., o preço de venda do bezerro recém-nascido não deverá ser inferior a Cr\$ 2.706,78 (cruzeiros reais de 1977 ou Cr\$ 11.043,66 cruzeiros nominais de maio/1980). Qualquer preço de venda inferior a Cr\$ 2.577,89 (cruzeiros reais), no atual sistema de produção,

TABELA 4. Estimativa dos custos de formação de pastagens nos cerrados da sub região de Nhecolândia, no Pantanal Matogrossense^{a/}

DISCRIMINAÇÃO	MAQUINAS E IMPLEMENTOS	TEMPO HORAS.ha ⁻¹	CUSTOS ^{a/}	
			Cr\$(hor.máq. ⁻¹	Cr\$.ha ⁻¹
Desmatamento	2 tratores es-			
+	teiras(cabo de	3,64	354,17	1.289,17
Enleiramento	aço e correntão			
	-100 m lâmina			
	dentada			
Retirada de Raízes	Homem-serviço	1,85	-	102,78
Gradeação +	Trator(14 discos			
Plantação	18 ^{''} +plantadeira	2,46	242,50	596,55
Semente ^{b/}	-	-		163,40
Limpeza pastos	Homem-serviço	-		62,22 ^d
T O T A L				2.151,90

^{a/} FONTE: Informação de pecuarista da sub-região de Nhecolândia.

^{b/} Semente de Brachiaria decumbens: 20 kg.ha⁻¹; Cr\$ 8,17.kg⁻¹.

^{c/} Os custos são expressos em cruzeiros reais de 1977.

^{d/} No custo de dormação das pastagens fica excluída a limpeza de pasto, considerado um custo variável.

TABELA 5. Estimativa dos custos fixos e variáveis na produção de bezerras no Pantanal Matogrossense, pressupondo três alternativas tecnológicas (Valores expressos em cruzeiros reais por ano)

ÍNDICES TÉCNICOS	UNIDADE	SISTEMAS DE PRODUÇÃO		
		ATUAL	MELHORADO <u>A</u>	MELHORADO <u>B</u>
1. Terra (Cr\$ 915,00/ha)	há.UA ⁻¹	4,23	3,66	3,29
2. Benfeitoria, maquinaria e equipamentos	Cr\$.UA ⁻¹	560,00	616,00	677,60
3. Mão-de-obra permanente	dias-serviço	0,22	0,24	0,27
4. Vacina contra febre aftosa	doses.UA ⁻¹	1,08	2,55	2,55
5. Vacina contra carbúnculo sintomático	doses.UA ⁻¹	-	0,20	0,20
6. Vacina contra brucelose	doses.UA ⁻¹	-	0,10	0,10
7. Minerais	kg.UA ⁻¹	2,48	7,97	12,84
8. Viagem à fazenda (avião-terra)		06:10	08:12	08:14
<u>CUSTOS FIXOS</u>				
1. Terra fluxo renda permanente	Cr\$.UA ⁻¹	464,47	401,88	361,25
2. depreciação	Cr\$.UA ⁻¹	855,44	758,89	730,47
3. depreciação ativos [#]	Cr\$.UA ⁻¹	32,89	35,63	39,19
4. Despesa mão-de-obra permanente	Cr\$.UA ⁻¹	12,22	13,44	14,79
5. Conservação ativos	Cr\$.UA ⁻¹	18,30	20,13	22,14
6. Depreciação	Cr\$.UA ⁻¹	-	349,07	349,07
CUSTO FIXO/UA	Cr\$.UA ⁻¹	1.382,82	1.579,04	1.525,91
Custo fixo/bezerro nascido	Cr\$.cab. ⁻¹	2.514,22	2.255,77	2.034,55
<u>CUSTOS VARIÁVEIS</u>				
1. Despesas com vacinas	Cr\$.UA ⁻¹	2,89	7,18	7,18
2. Despesas com minerais	Cr\$.UA ⁻¹	2,60	74,87	146,48
3. Despesas com vermífugos	Cr\$.UA ⁻¹	0,43	2,15	2,15
4. Transporte	Cr\$.UA ⁻¹	7,48	9,65	10,14
5. Limpeza pastagem melhorada	Cr\$.UA ⁻¹	-	31,11	31,11
6. Combustível, lubrificante	Cr\$.UA ⁻¹	3,59	3,59	3,59
7. Imposto/terra	Cr\$.UA ⁻¹	4,03	3,59	3,18
8. Juro		1,26	8,86	13,16
9. Administração e mão-de-obra variável		12,74	11,08	9,97
Custo Variável/UA		35,02	152,08	226,96
Custo Total/UA		1.417,84	1.731,12	1.752,87
Custo total/bezerras nascidos		2.577,89	2.473,03	2.337,16

[#]Ativos: Benfeitorias, maquinaria e equipamentos.

TABELA 6. Custos e taxas internas de retorno da produção de bezerros no Pantanal Matogrossense.

VENDA DE BEZERROS	CUSTO E TAXAS INTERNAS DE RETORNO PARA CADA SISTEMA DE PRODUÇÃO		
	TRADICIONAL	A	B
Cr\$.cab. ⁻¹	2.577,89	2.473,03	2.337,16
2.337,16	-9,34	-5,49	0
2.473,03	-4,07	0	5,81
2.577,89	0	4,24	10,30

estará ligado à retornos negativos, enquanto que com os sistema de produção melhorados A e B é possível obter lucro. Assim, com o preço de venda de Cr\$ 2.473,03, o sistema B terá um lucro de 5,81%, enquanto que no sistema de produção A não existirão perdas.

Na análise da composição dos custos fixos de produção tradicional da pecuária pantaneira, os itens que mais oneram o processo são depreciação do capital empatado em animais reprodutivos e o fator terra. No sistema de produção melhorado B os itens de maior peso na composição dos custos fixos são as anuidades dos investimentos (reintegro do capital) em matrizes e formação de pastagens.

Os componentes mais importantes dos custos variáveis nos sistemas de produção melhorados são despesas com minerais, conservação das pastagens cultivadas e viagens à fazenda.

4.1 Taxa de Natalidade

São muitos os fatores que influenciam a taxa de natalidade, podendo-se agrupar em fatores relacionados com alimentação, fatores genéticos, fatores ambientais e fatores de manejo.

No Pantanal, os fatores ambientais, especialmente características climáticas, incidem consideravelmente na taxa de natalidade, pelos efeitos na disponibilidade de alimento.

De acordo com registros técnicos de pecuaristas da sub-região dos Paiaguás, durante o período 1954/79 e 1971/79, foi possível avaliar

a incidência das enchentes sobre a taxa de natalidade registrada nessas propriedades (Anexo 4).

As equações estimadas utilizadas para avaliar os efeitos das enchentes sobre a taxa de natalidade, foram:

Período 1971/79

$$\text{IV) } 1g(\text{TN}) = 4,184 - 0,238 \text{ } 1g(\text{NA})$$

$$r = 0,472$$

Período 1954/79

$$\text{V) } 1g(\text{TN}) = 3,987 - 0,202 \text{ } 1g(\text{NA})$$

$$r = 0,472$$

onde, TN é taxa de natalidade expressa em logaritmos neperianos da percentagem definida entre 37 a 69%;

NA é o nível da água do rio Paraguai como “proxy” da magnitude da enchente, expressa em logaritmo neperiano, definida entre 1,1 a 5,8 m;

r é o coeficiente de correlação simples.

Em média, pode-se concluir, de acordo com os coeficientes de regressão parcial das equações IV e V, que um aumento de 10% no nível d'água esteve associado, por seus efeitos, a quedas de 2,38 a 2,02% na taxa de natalidade, “ceteris paribus”.

Certamente, são muitos os fatores que determinam a taxa de natalidade de bovinos, sendo alguns destes objeto de pesquisa em andamento por parte da UEPAE/Corumbá (TULLIO *et alii* 1980).

Qualquer que sejam estes fatores, constata-se pelas equações IV e V que a importância relativa dos mesmos cresce com o período (coeficiente de correlação), sendo mais significativos seus efeitos na taxa de natalidade (coeficiente de regressão). Assim, num período maior, “outros fatores” terão maior efeito sobre a taxa de natalidade que a própria enchen te embora esses “outros fatores “ possam estar correlacionados com a variável aqui considerada.

Pela forma extensiva de criatórios naturais da pecuária pantaneira é difícil conduzir um bom controle de nascimentos e sobrevivência de bezerros (taxa de natalidade e taxa de mortalidade). Alguns índices, aceitos como bastante aproximados, situam a taxa de natalidade entre 50 a 55%, com uma taxa de mortalidade até de 15% em bezerros.

Na região do Pantanal a desmama de bezerros é realizada em torno dos dez meses de idade; às vezes ocorre naturalmente. Este fato (desmama aos dez ou mais meses de idade) provoca um excessivo desgaste nutricional nas fêmeas em aleitamento, retardando ou inibindo o aparecimento de cio após parto. Por outro lado, deficiências nutricionais em vaca prenhas provocadas por sensíveis reduções na oferta das pastagens naturais poderão traduzir-se em baixo peso ao nascer, que, segundo RIBEIRO (1977), estarão estreitamente relacionados com a taxa de natalidade e com a evolução do peso nas deferentes fases do crescimento. Bezerros muito leves terão menores chances de sobrevivência, sendo mais susceptíveis aos rigores do ambi-

ente que aqueles de maior peso ao nascer.

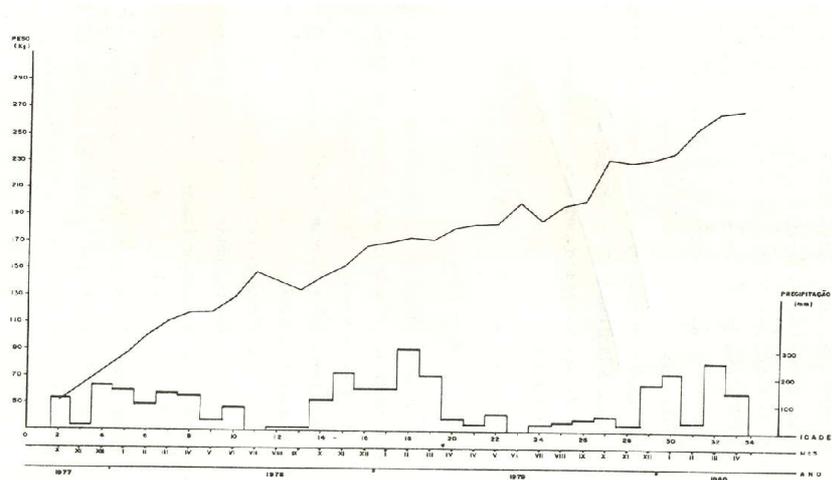
Práticas de manejo, como o controle do nascimento (através do controle da monta) e desmama antecipada (redução do período de aleitamento), poderão permitir maior eficiência na criação pecuária, isto é, promover a repetição de cria das vacas num período mais curto. Resultados preliminares (TULLIO *et alii* 1980) de pesquisa em andamento da UEPAE/Corumbá indicam que o intervalo entre partos depende da idade de desmama (quatro, seis e oito meses), verificando-se um aumento na taxa de reconcepção à medida que for reduzido o período de aleitamento. Este fato é de grande importância econômica na pecuária.

4.2.Fase de crescimento de novilhos de sobreano no sistema de produção tradicional.

O crescimento pode ser definido como o aumento correlacionado na massa físico-orgânica a intervalos definidos de tempo (MAYNARD & LOOSLI 1974).

O tamanho e o desenvolvimento do animal são determinados por características hereditárias, sendo o fator nutrição essencial para a manifestação destas características. O ritmo de crescimento não é constante. Muitos fatores poderão influenciá-lo, sendo os principais a idade, o peso e a produção do animal. Há períodos de aceleração e há os de retardamento. O esqueleto aumenta proporcionalmente ao peso corporal durante a primeira fase e depois se estabiliza, verificando-se

FIGURA 1. Relação entre a curva de crescimento de novilhos e precipitação. Pantanal Matogrossense 1980.



que o desenvolvimento ósseo tende a preceder o crescimento muscular. Pela complexidade do fenômeno natural de crescimento nem sempre é possível equacioná-lo. As exigências de nutrientes durante o crescimento precisam incluir as quantidades para a manutenção (a ração de manutença é prioritária), bem como as destinadas à formação de novos tecidos. As exigências energéticas são as mais importantes.

Dados obtidos de pesquisas desenvolvidas pela UEPAE/Corumbá (CATTO & FURLONG 1980) permitem ajustar a seguinte curva de crescimento para bezerros desmamados em função da idade:

$$\text{VI) } \tilde{Y} = 59,286 + 8,701 I - 0,098I^2$$

$$R^2 = 0,964$$

onde, \tilde{Y} é peso do animal em kg definido entre 129 e 182kg de peso corporal; \tilde{y} é a primeira derivada, em relação a tempo, definida como a taxa de crescimento;

I é a idade média do animal definida entre 9,3 meses (desmama) e 28 meses;

R^2 é o coeficiente de determinação múltipla.

A taxa de crescimento, obtida da curva de crescimento, é dada pela seguinte equação linear:

$$\text{VII) } \tilde{Y} = 8,701 - 0,196 I$$

da qual se obtém a idade de 44,4 meses necessários para que o animal atinja o máximo de peso, em torno de 252 kg.

A curva de crescimento pode ser definida em função da idade e

da disponibilidade de alimentos. No presente estudo a disponibilidade de alimentos foi obtida mediante um “proxy” que é o regime de chuva na região, constatando-se uma estreita relação (Figura 1) entre a curva de crescimento de novilhos e a precipitação pluviométrica.

Segundo DELGADO (1977), muitos são os fatores que contribuem na produção de forragem, base da alimentação de bovinos, podendo ser agrupados em cinco:

- 1) regime de chuva (intensidade e distribuição);
- 2) radiação (luminosidade, duração do dia e temperatura);
- 3) fatores do solo (fertilidade, propriedades físicas e umidade);
- 4) espécie de pastagem
- e 5) manejo das pastagens.

O custo de produção de novilhos de sobreano foi calculado a partir da estimativa do custo de produção por unidade animal (Tabela 7), considerando que o crescimento do animal é acompanhado pela evolução do índice unidade animal (Anexo3).

Os custos de produção constituem um fluxo contínuo crescente, que segue a evolução do animal. Nestes custos ficam incluídos os custos variáveis e os custos fixos relacionados com as despesas de alimentação, outros insumos e a preferência temporal do capital empatado na fazenda, por unidade animal.

Na figura 2, observa-se a trajetória dos custos de produção especificada para o período de 11 a 27 meses de idade, com extrapolação a 40 meses.

Na decomposição dos custos totais pode-se observar a função crescente, a taxas variáveis, dos custos variáveis, conforme se pode

TABELA 7. Estimativa dos custos de produção por ano e por unidade animal, pressupondo três alternativas tecnológicas, Pantanal Matogrossense, 1980.

ÍNDICES TÉCNICOS	UNIDADE	SISTEMA PRODUÇÃO TRADICIONAL	SISTEMAS DE PRODUÇÃO MELHORADOS	
			(A)	(B)
1. Terra (Cr\$ 915.ha ⁻¹)	há.UA ⁻¹	4,23	3,66	3,29
2. Benfeitoria, maquinaria e equipamentos	Cr\$.UA ⁻¹	560,00	616,00	677,60
3. Mão-de-obra permanente	dias-serviço	0,22	0,24	0,27
4. Vacina contra febre aftosa	doses.UA ⁻¹	1,08	2,55	2,55
5. Vacina contra carbúnculo sintomático	doses.UA ⁻¹	-	0,20	0,20
6. Vacina contra brucelose	doses.UA ⁻¹	-	0,10	0,10
7. Mineralização	kg.UA ⁻¹			
8. Viagem à fazenda		06:10	08:12	08:14
CUSTOS FIXOS				
1. Terra fluxo renda permanente	Cr\$.UA ⁻¹	464,47	401,88	361,25
2. Depreciação benfeitorias,máq. Equip.	Cr\$.UA ⁻¹	32,39	35,63	39,19
3. Conversão ativos	Cr\$.UA ⁻¹	18,30	20,13	22,14
4. Depreciação pastagem	Cr\$.UA ⁻¹	-	349,07	349,07
5. Depreciação M.O. Permanente	Cr\$.UA ⁻¹	12,22	13,44	14,79
Custo fixo/UA ⁻¹	Cr\$.UA ⁻¹	527,38	820,15	786,44
Custo fixo/ha ⁻¹	Cr\$.ha ⁻¹	124,68	224,08	239,04
CUSTOS VARIÁVEIS				
1. Despesas com vacinas	Cr\$.UA ⁻¹	2,89	7,18	7,18
2. Despesas com minerais	Cr\$.UA ⁻¹	2,60	74,87	146,48
3. Despesas com vermífugos	Cr\$.UA ⁻¹	0,43	2,15	2,15
4. Transporte	Cr\$.UA ⁻¹	7,48	9,65	10,14
5. Limpeza pastagem	Cr\$.UA ⁻¹	-	31,11	31,11
6. Combustível + lubrificante	Cr\$.UA ⁻¹	3,59	3,59	3,59
7. Imposto	Cr\$.UA ⁻¹	4,03	3,59	3,18
8. Juro	Cr\$.UA ⁻¹	1,26	8,86	13,16
9. Administração	Cr\$.UA ⁻¹	12,74	11,08	9,97
Custo variável/UA ⁻¹	Cr\$.UA ⁻¹	35,02	152,08	226,96
Custo variável/ha ⁻¹	Cr\$.ha ⁻¹	8,28	41,55	68,98
Custo total/ha ⁻¹	Cr\$.ha ⁻¹	132,96	265,63	308,02
Custo total.UA ⁻¹	Cr\$.UA ⁻¹	562,40	972,23	1.013,40

FIGURA 2. Estimativa das curvas de receita e custo de produção da pecuária do Pantanal Matogrossense 1980

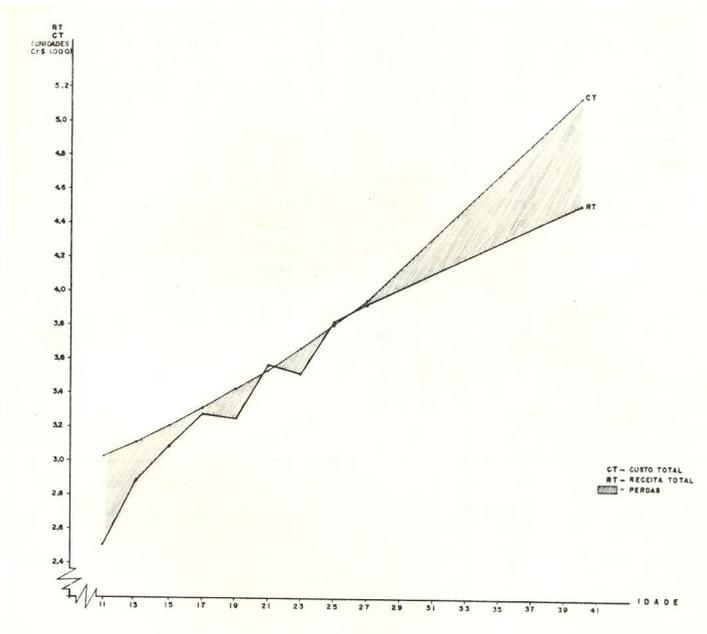


TABELA 8. Projeções do peso corporal de novilhos de sobreano e análise econômica da produção bovina no Pantanal Matogrossense, 1980^{a/}

PERÍODO	IDADE (Mês)	VARIÁVEL “DUMMY”	PROJEÇÃO	CUSTO DE	RECEITA TOTAL		
			PESO (@)	PRODUÇÃO (Cr\$)	Cr\$ 258,25 ^{b/} (Preço Venda ^{c/})	TIR	
<u>Nascimento</u>							
Setembro/Outubro	-	-	(1,8) ^{b/}	-2.577,89			
<u>Desmama</u>							
Maio/junho	8 a 9	0	-7,3) ^{b/}	-			
Julho/agosto	11	1	9,7	3.024,71	2.505,02	-17,18	
Setembro/Outubro	13	0	11,2	3.114,50	2.892,40	-17,13	
Novembro/Dezembro	15	0	12,0	3.212,27	3.099,00	-3,53	
Janeiro/fevereiro	17	0	12,7	3.318,10	3.279,77	-1,16	
Março/abril	19	1	12,6	3.427,40	3.253,95	-5,06	
Maio/junho	21	0	13,8	3.547,63	3.563,85	0,46	
Julho/agosto	23	1	13,6	3.675,40	3.512,20	-4,44	
Setembro/outubro	25	0	14,8	3.808,06	3.822,10	0,37	
Novembro/Dezembro	27	0	15,2	3.950,13	3.925,40	-0,63	
<u>Venda boi</u>							
Outubro/janeiro	38 ^{b/}	-	16 a 19 (17,5)	5.159,11	4.519,37	-12,40	

^{a/}As especificações das estimativas do custo de produção são apresentadas no Anexo 3.

^{b/}O preço de venda é baseado em informação de mercado de Corumbá, MS (SIMA Setembro/80) de Cr\$ 12,50/@ (cruzeiros nominais).

^{c/}Idade média de 40 meses.

FIGURA 3. Tendência das curvas de receita e custo de produção da pecuária do Pantanal Matogrossense 1980.

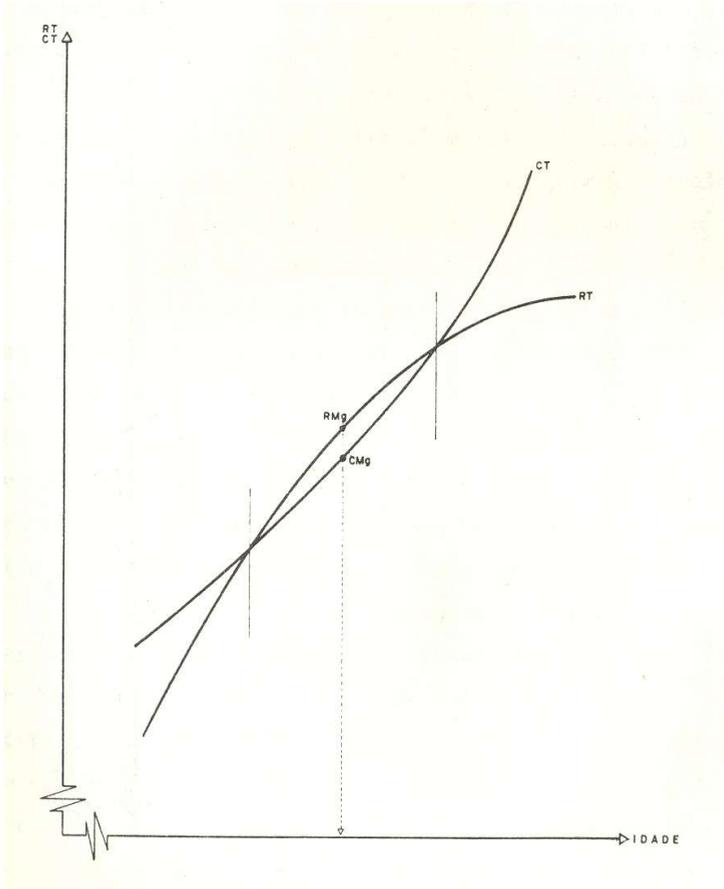
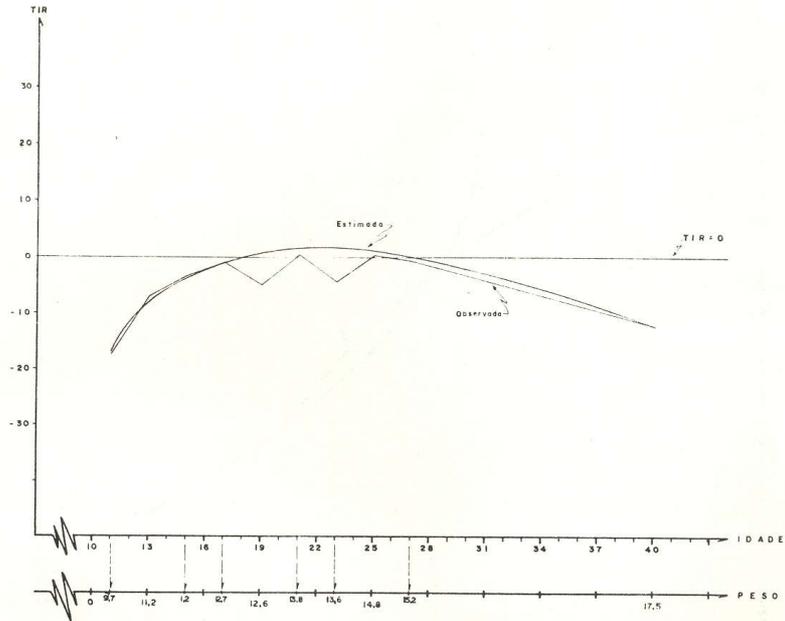


FIGURA 4. Taxa interna de retorno da produção pecuária do Pantanal Matogrossense 1980.



concluir das seguintes relações: 0,9/45,0; 1,8/67,5; 2,7/90,0; 5,0/180,0; 6,7/270 e 8,5/360 kg de alimentos por kg de peso corporal respectivamente (MAYNARD & LOOSLI 1974).

A expressão do potencial genético de rescimento do gado é negativamente afetado pela incidência de fatores climáticos sobre a fonte de alimentação, verificando-se valores negativos na taxa interna de retorno devido à queda de peso ao final das épocas críticas (figura 2, Tabela 8).

Ainda no sistema de produção tradicional, mas com práticas de manejo que reduzam os efeitos climáticos sobre as pastagens, espera-se que as curvas de receitas e custos apresentem as tendências mostradas na Figura 3, verificando-se as taxas de retorno positivas, associadas a idades entre 19 e 30 meses. Nesta hipótese, o lucro máximo deverá verificar-se onde a receita marginal (Rm_g = inclinação da curva de custo total = CT) (Figura 3).

Relacionadas com a área hachurada da Figura 2 tem-se as taxas internas de retorno apresentadas na Figura 4, em cada fase de crescimento do novilho de sobreano. Se o critério de decisão for orientado do ponto de vista econômico, a máxima TIR deverá ocorrer a uma idade em torno de 22 meses, que no ciclo de produção pecuário pantaneiro corresponde a um período de crise na alimentação. Neste sentido poderia esperar-se a fase de recuperação das pastagens com as chuvas de setembro a dezembro e efetivar a venda do boi.

Fase de crescimento esperado de novilhos de sobreano no sistema de produção melhorado.

Durante os períodos de menor disponibilidade de alimentos observam-se quedas de peso corporal, variáveis em intensidade conforme o rigor das condições climáticas. Mediante o estabelecimento de invernada para novilhos em crescimento espera-se minorar estas perdas.

Com a incorporação de áreas subutilizadas (os cerrados), na forma de pastagens cultivadas, o índice de lotação deverá experimentar significativas melhoras, devido a:

- a) os cerrados constituem aproximadamente 20% da área total. A fixação de pastagens nestas áreas se traduz em redução da área subutilizada e conseqüentemente em melhora do índice de lotação.
- b) se nas áreas de pastagens cultivadas é possível obter maior lotação, o índice médio de utilização da terra deverá experimentar certo aprimoramento.

Na Tabela 9 se apresenta um esquema hipotético de utilização da terra, na pressuposição de se incorporar 20% da área na forma de pastagens cultivadas, sendo que nos 80% restantes ficam incluídos os cerrados degradados, vazantes, lagoas e outras áreas. A disponibilidade de pastagens nativas estará estreitamente relacionada ao regime de chuvas e enchentes.

Estimou-se que durante o período de chuva, especialmente dois a três meses após o seu início, a área útil de pastagens nativas fica reduzida em 50% ou mais. Na transição chuva-seca, pelo efeito defasa-

TABELA 9. Um esquema hipotético de utilização de 100 há de pasto (20 de pasto cultivado e 80 há de pasto nativo) e estimativa de peso de novilhos de sobreano no Pantanal Matogrossense, 1980.

PERÍODO	IDADE (MÊS)	ÉPOCA	LOTAÇÃO (há.UA ⁻¹)			TOTAL CABEÇAS		TOTAL	PESO ESPERADO (kg)
			PASTAGEM CULTIVADA	PASTAGEM NATIVA	Cab.UA ⁻¹ (b)	PASTAGEM CULTIVADA	PASTAGEM NATIVA		
<u>Nascimento</u>									
Setembro/outubro									27,00
<u>Desmama</u>									
Março/Abril	6	Transição chuva-seca	0,95	4 a 4,5	4,00	84,21	80,00	164,21	90,00
Junho/julho	9	Seca	1,16 ^a	2,5	3,33	57,41	106,56	163,56	119,72
Setembro/outubro	12	Transição seca-chuva	0,92	2,5	2,86	62,17	91,52	153,69	150,23
Dezembro/janeiro	15	Chuva	0,66 ^a	5 a 6	2,22	67,27	35,52	102,79	186,20
Março/abril	18								211,40
Junho/julho	21	Transição chuva-seca	1,06	4 a 4,5	2,00	37,73	40,00	77,73	235,21
Setembro/outubro	24	Seca	1,47 ^a	2,5	1,82	24,76	58,24	83,00	265,72
Dezembro/janeiro	27	Transição seca-chuva	1,24	2,5	1,54	24,84	49,28	74,12	286,69
Março/Abril	30	Chuva	1,01 ^a	5 a 6	1,43	28,32	22,88	51,20	308,29
Junho/julho	33	Transição chuva-seca	1,31	4 a 4,5	1,43	21,83	28,60	58,43	327,37
Setembro/outubro	36	Seca	1,62	2,5	1,25	15,43	40,00	55,43	351,76
Dezembro/janeiro	42	Transição seca-chuva	1,11	5 a 6	1,11	20,00	17,76	37,76	385,78
Junho/julho	45	Transição chuva-seca	1,44	4 a 4,5	1,11	15,41	22,22	37,63	-
Setembro/outubro	48	Seca	1,78	2,5	1,11	12,47	35,52	47,99	-

^aValores estimados por VILELA (1977) (Anexo 3).^bVeja Anexos 3.^cTrans. = transição.

dor das enchentes, a área útil, pressupõe-se, estará reduzida e 25%.

Orientados pela disponibilidade (quanlitativa e quantitativa) das pastagens, os índices de lotação deverão experimentar mudanças. Para as pastagens cultivadas, durante os dois primeiros anos do crescimento dos novilhos, foram utilizadas as taxas de lotação estimadas por VILELA (1977), enquanto que para o período restante (1,5 a 2 anos) a taxa de lotação foi calculada como na série decrescente, em 10% em relação ao período semelhante anterior, em razão da natural degradação das pastagens cultivadas e da alternância dos ciclos climáticos. Assim, durante o 2º período de seca a lotação considerada foi de 1,47 há.UA⁻¹ (OU 0,68 ua.ha⁻¹, VILELA 1977); no período de seca seguinte, a lotação foi de 1,62 há .UA⁻¹, isto é, 10% a mais de terra por unidade animal; no último período de seca, ao final do ciclo pecuário, a lotação foi de 1,78 há.UA⁻¹.

Conforme se verifica o crescimento dos novilhos, suas exigências alimentares aumentam e conseqüentemente a pressão de pastejo aumenta, conforme se observa na Tabela 9. Para bezerros de seis a nove meses de idade, durante a transição chuva-seca, as pastagens cultivadas suportariam em torno de 84 cabeças; nas secas, com a emersão das pastagens nativas, a lotação se reduziria em 32%, verificando-se uma lotação de 57 cabeças. No próximo período de secs, a lotação se reduziria em 57%, passando de 57 para 25 cabeças, devido a dois efeitos: as maiores exigências de nutrientes dos animais e a degra-

dação das pastagens. No último período de seca a lotação seria de doze cabeças em 20 há (Tabela 9).

Com relação às pastagens naivas, a taxa de lotação foi estimada em torno de $3,77 \text{ há.UA}^{-1}$ (Anexo 3), variável ao longo do ano, conforme a intensidade e duração dos fenômenos climáticos da região. Para o período de transição chuva-seca, em que se observa enchentes pela defasagem do fenômeno, considerou-se a área de pastagens nativas reduzida em 25%, o que se traduz uma lotação de 4 a $4,5 \text{ há.UA}^{-1}$. Desta forma, o máximo que se poderia manter seriam 80 cabeças de seis a nove meses de idade; com a descida do nível das águas, aumenta a área de pastagens nas vazantes e a capacidade de suporte poderá estar em torno de $2,5 \text{ há.UA}^{-1}$, a qual permitirá manter de 90 a 107 animais entre nove e quinze meses de idade.

No período de chuva, especialmente a partir do 2º ou 3º mês, as enchentes reduzem a área de pastejo em 50% ou mais; desta forma, o índice de lotação estará em torno de 5 a 6 há.UA^{-1} , podendo-se manter no máximo 36 cabeças em 80 há de pastagens nativas.

Considerando apenas o fator lotação, observa-se, com a incorporação da área dos cerrados como pastagens cultivadas, que durante o primeiro ano é possível aumentar a taxa de lotação, passando de 73 novilhos de seis a 18 meses de idade no sistema tradicional ($4,23 \text{ há.UA}^{-1}$) para 94 novilhos de seis a 18 meses de idade no sistema de produção melhorado B ($3,29 \text{ há.UA}^{-1}$).

No segundo ano da fase de crescimento, observa-se um aumento de 40,12 (sistema tradicional) para 51,38 (sistema melhorado) cabeças em 100 há.

No terceiro ano, espera-se um aumento na taxa de lotação de 21%, passando de 30 (sistema tradicional) para 38 (sistema melhorado) cabeças por 100 há.

O índice de lotação esperado com a utilização conjugada e alternada de pastagens cultivadas e nativas varia de 3,20 a 3,29 há.UA⁻¹ (Tabela 9).

Outro fator importante relacionado com as pastagens cultivadas refere-se ao ganho de peso. O peso esperado (Tabela 9, coluna 10) foi estimado como uma média ponderada dos ganhos de peso em pastagens nativas e em pastagens cultivadas. Durante o primeiro período (três meses) o ganho de peso foi estimado em 0,331 kg.cab.⁻¹.dia⁻¹ [(0,8) (0,328 kg.cab.⁻¹.dia⁻¹) + (0,2) (0,339) kg.cab.⁻¹.dia⁻¹]; no segundo período, o ganho de peso foi estimado em 0,339 kg.cab.⁻¹.dia⁻¹.

No período de transição seca-chuva (set/dz), as pastagens nativas apresentam boas condições de disponibilidade de pasto. O ganho de peso estima-se em torno de 0,399 kg.cab.⁻¹.dia⁻¹.

Durante o período das chuvas, com as vazantes cheias, as pastagens cultivada apresentam a sua maior oferta de pasto. Calcula-se o ganho de peso em 0,280 kg.cab.⁻¹.dia⁻¹ [(0,8) (0,2 kg cab.⁻¹.dia) + (0,2) (0,6 kg cab.⁻¹.dia⁻¹)].

Alguns resultados físicos observados um ano após a desmama são de especial importância na análise econômica. Por exemplo, estimou-se que o índice de lotação passaria de 73 (sistema de produção tradicional) para 94 novilhos (sistema de produção melhorado), o que representa um aumento de 29%. Por outro lado, o peso médio foi projetado em 189 kg para a idade de 17 a meses (Tabela 8, colunas 2 e 4) no sistema de produção tradicional, enquanto que se espera um peso de 211 kg (idade de 18 meses) no sistema de produção melhorado, equivalente a um aumento de 12% no peso corporal.

Durante o período de março a junho (transição enchente -seca) observam-se perdas de peso no sistema de produção tradicional (Anexo 3). O ganho de peso esperado está em torno de $0,265 \text{ kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ [(0,8) (0,263 $\text{kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) + (0,2) (0,271 $\text{kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$)]. No período da seca, quando o animal tem uma idade de 21 a 24 meses, o ganho de peso esperado é de $0,339 \text{ kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ [(0,8) (0,356 $\text{kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) + (0,2) (0,271 $\text{kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$)].

No período de transição seca-chuva, para animais de 24 a 27 meses de idade, o ganho de peso foi estimado em torno de $0,233 \text{ kg.cb.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ [(0,8) (0,224 $\text{kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) + (0,2) (0,271 $\text{kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$)].

Ao final do segundo ano após a desmama (dezembro a março) relativo a um período de chuva, o ganho de peso esperado é $0,240 \text{ kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ [(0,8) (0,180 $\text{kg.ca.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) + (0,2) (0,6 $\text{kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$)], verificando-se um aumento de 28% na lotação e 18% (261,85 kg-sistema tradicional, Tabela 8 – para 308,29 kg – sistema melhorado, Ta-

TABELA 10. Análise econômica da fase de crescimento de novilhos de sobreano, na hipótese de melhoras na alimentação. Pantanal Matogrossense, 1980.

IDADE (MÊS)	PESO	CUSTO DE PRODUÇÃO	RECEITA TOTAL	
	ESPERADO (kg)	SISTEMA MELHORADO ^B (Cr\$)	Cr\$ 17,22.kg. ⁻¹	TIR
0 ^{ac}	27,00	2.337,16	-	-
6 ^{bc}	90,00	2.607,47	1.549,80	-40,56
9	119,72	2.765,15	2.061,58	-25,44
12	150,23	2.943,92	2.586,96	-12,12
15	186,20	3.159,87	3.206,36	1,47
18	211,40	3.400,82	3.640,31	7,04
21	235,21	3.668,46	4.050,32	10,41
24	265,72	3.980,45	4.575,70	14,95
27	286,69	4307,34	4.936,80	14,61
30	308,29	4.755,72	5.308,75	11,63
33	327,37	5.042,85	5.637,31	11,79
36	351,76	5.454,71	6.057,31	11,05
39	385,78	5.904,40	6.643,13	12,51

^{ac}Nascimento^{bc}Desmama

bela 9) no peso corporal.

Espera-se que durante a idade de 30 a 33 meses o ganho de peso seja de $0,212 \text{ kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$. Para o período de seca, com uso de pastagens nativas, o ganho de peso esperado é de $0,271 \text{ kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, enquanto nos períodos de transição seca e chuva, os ganhos de peso esperados são de $0,186$ e $0,192 \text{ kg.cab.}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, respectivamente. Com estes ganhos de peso especificados por período foram estimados os pesos esperados em cada fase da curva de crescimento. Os resultados são apresentados na Tabela 9.

Na Tabela 10 se apresenta o resumo da análise econômica em cada fase da curva de crescimento, observando-se taxas de retorno negativas para novilhos menores de quinze meses e/ou com peso de $150,23 \text{ kg}$ ou menos.

De acordo com os dados de ganho de peso, verifica-se que o aproveitamento do potencial genético estava sendo otimizado em termos de retorno, à idade de 24 a 27 meses, quando o animal atinge um peso entre $265,72$ a $286,69 \text{ kg}$. A partir dessa idade e/ou peso os retornos parecem apresentar certo decréscimo, possivelmente pelos efeitos da menor potencialidade ontogénico no crescimento, acompanhada de certa deficiência na alimentação.

O processo de produção animal é constituído por um conjunto de elementos que atuam em interações complexas, incluindo solo, pastagens, animal e manejo. Neste estudo de custo de produção a maioria dos fatores foram sumariamente considerados, ora pela falta de

dados sobre o particular ora pela falta de pesquisas que permitam orientar a escolha de práticas visando atingir determinados objetivos econômicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de criação da pecuária pantaneira é extensivo; a base da alimentação é constituída de pastos nativos, os quais, devido às especiais características fluviométricas do Pantanal, determinam os baixos rendimentos em peso vivo por unidade de área e as baixas taxas de lotação.

Na exploração extensiva, os investimentos em benfeitorias, maquinaria e equipamento são baixos, constituindo-se em fatores limitantes no processo de produção e/ou manejo do rebanho.

Geralmente as divisões de pasto abrangem grandes áreas, subutilizando a disponibilidade de pastagem.

O gado é reunido uma ou duas vezes por ano (trabalho de gado), quando se efetuam as operações de marcação, castração, contagem e apartação dos animais destinados à venda. Outras práticas poderão eventualmente ser efetuadas, como a vacinação, vermifugação e mineralização (sal comum).

Estudos preliminares mostram que solos do Pantanal são geralmente arenosos e de baixa fertilidade, apresentando níveis baixos de fósforo, potássio, cálcio e matéria orgânica, o que se traduz em forragens de baixa fertilidade (CUNHA 1980).

Como resultado do baixo rendimento das pastagens naturais constatam-se retornos negativos, ainda no auge do preço de venda do gado.

Com a incorporação dos cerrados como áreas de pastagens cultivadas utilizadas como invernadas de reserva, é possível atingir níveis

de rentabilidade que permitiriam a restituição dos investimentos pertinentes, caso o nível de preço do boi recebido pelo pecuarista se mantivesse sem defasagem em relação à inflação.

N quantificação da função de produção da pecuária pantaneira, ainda motivo de pesquisa, é necessário o estudo de aspectos de manejo, administração e comportamento dos produtores, para que aspectos técnicos (relacionados com a função de produção) se complementem com outros fatores de grande importância na ação eficiente da pesquisa e da extensão rural.

Se o fator mais limitante da produção pecuária pantaneira for a alimentação, os avanços tecnológicos deverão orientar-se nesta direção. Em termos gerais, as pesquisas implantadas deverão englobar aspectos como:

a) Introdução de novas espécies forrageiras que melhor se adaptem à região (condições climáticas e fertilidade dos solos e pastejo);

b) Determinação dos níveis de minerais em solos, plantas e animais, com o objetivo de estabelecer suplementação mineral equilibrada;

c) Determinação do complexo de práticas de manejo no contexto clima-solo-planta do Pantanal;

d) Estudos complementares de mercado e aspectos econômicos ligados à pecuária, tais como atualização de custos de produção; planejamento da empresa pecuária; alocação do crédito e outros recursos; práticas de recuperação de pastagens, divisão de pastos, fontes

alternativas de água e outros, analisados do ponto de vista econômico.

RESUMO

A região conhecida como Pantanal Matogrossense corresponde a uma extensa planície localizada no extremo Oeste do Brasil Central, com características especiais que a identificam como uma unidade fisiográfica e morfoestrutural muito particular. Sua área de aproximadamente 172.000 km² extravasa a fronteira política, enquadrando-se entre os paralelos de 16° a 22° de Latitude Sul e os meridianos de 55° e 58° de Longitude Oeste.

Apresenta-se como uma das mais importantes regiões pecuárias do País, sendo esta atividade desenvolvida em criatórios naturais extensivos. Neste sistema, os animais recebem poucos cuidados e são mantidos exclusivamente em pastos nativos. Os investimentos são reduzidos e constituídos principalmente de cercas periféricas (com escassas subdivisões internas), currais, casas (sede e para peões) e alguns implementos. Em geral, pode-se concluir que a intensidade de uso de capital decresce à medida que aumenta o tamanho da fazenda.

Os índices de produtividade são presumivelmente baixos ou muito baixos, como se pode inferir das estimativas obtidas de estudo de casos considerados típicos no Pantanal: taxa de natalidade inferior a 60%; índice de desmama não superior a 40%; mortalidade de bezerros em torno a 20%; relação touro:vaca 1:8 a 1:10; intervalo entre partos, 24 meses; peso do bezerro ao nascimento, 26 a 28 kg; idade de desmama, 10 meses ou mais (às vezes ocorre naturalmente); idade de venda do boi,

quatro anos ou mais; peso do boi/venda em torno de 16 arrobas (peso de carcaça); critério de venda avaliado “a olho” para todo um conjunto de animais; índice de lotação em torno de 3,6 há.cab.⁻¹.ano⁻¹ ou 4,23 há.UA.⁻¹.ano⁻¹.

Do ponto de vista econômico, a fazenda pode dar lucro, se considerada como uma empresa, em que terra, benfeitorias, maquinária e animais reprodutivos têm um custo de oportunidade igual a zero, do contrário o índice de rentabilidade é negativo.

Considerando um preço de venda de Cr\$ 258,25.arroba⁻¹, cruzeiros reais (ou Cr\$ 1.162,12.arroba⁻¹, cruzeiros nominais maio/1980) as taxas internas de retorno positivas deverão ocorrer entre 22 e meses de idade. Entretanto, constata-se crise na alimentação nesta fase do ciclo pecuário pantaneiro, o que se traduz em quedas de peso e conseqüentemente em taxas de retorno negativas, em torno de 4%.

O Pantanal menos susceptível à inundação permite a formação de pastagens, que poderiam ser eficientemente utilizadas nos períodos críticos de disponibilidade de alimentos. Desta forma, durante quatro a cinco meses poderia estar disponível uma área adicional de 20 a 30%, com pastos de melhor qualidade. Estas invernadas permitirão obter significativos aumentos na produtividade e na produção. Durante o primeiro ano da fase de crescimento, espera-se aumentar o  ndice de lotação de 0,73.cab.ha⁻¹ (sistema atual) para 0,94.cab.ha⁻¹. Por outro lado, verificar-se- o significativos aumentos de peso nesta fase de cres-

cimento, passando de 189 kg.cab.⁻¹ (sistema atual) para 211 kg.cab.⁻¹ (sistema melhorado). No segundo ano, as tendências de melhora seguem quase que as mesmas proporções.

Em termos de índice de rentabilidade, espera-se que a partir da idade de quinze meses a taxa de retorno seja positiva, atingindo seu máximo em torno de 24 a 27 meses de idade. A partir dessa idade, os retornos marginais parecem decrescer, possivelmente como decorrência de um menor potencial genético apresentado a partir desta fase do crescimento.

SUMMARY

The region known as Pantanal Matogrossense corresponds to an extensive plain located in the far west of Central Brazil, with especial characteristics which identify it as a very peculiar physiographic and morpho-structural unit. Its area of approximately 172,000 km² goes beyond the political frontier, fitting between 16° and 22° latitude South, and 55° and 58° longitude West.

It is one of the most important Brazilian animal husbandry regions, based on extensive natural breeding areas. In this system the animals receive little care and are maintained exclusively on native grassland. Investments are low and comprise mainly peripheric fencing (with few internal subdivisions), cattle yards, buildings (main house and workers residences), and some implements. In general, it is assumed that the intensity of capital use decreases as cattle-station size increases.

Productivity indexes are presumably low or very low, as one can infer from estimates taken from representative case studies in the Pantanal: birth rate below 60%; weaning rate not above 40%; calf mortality around 20%; bull: cow ratio, 1:8 to 1:10; interval between parturitions, 24 months; birthweight of calf, 26 to 28 kg; weaning age, 10 months or more (sometimes it occurs naturally); selling age of steers, four years or more; selling weight of steers (carcass weight) around 16 "arrobas" (old weight unit, equivalent to 15 kg); selling criterion, visual evaluation of the whole lot of animals; stocking rate, about 3.6 há.beast⁻¹

year⁻¹ or 4.23 há.AU⁻¹.year⁻¹.

From the economical point of view the farm may be profitable, if considered as an enterprise in which land, buildings, machinery and reproductive animals have an opportunity cost equal to zero, otherwise the profitability is negative. Considering a selling price of Cr\$ 258,25 arroba⁻¹, constant cruzeiros (or Cr\$ 1.162,12 arroba⁻¹, nominal cruzeiros in May/1980), positive internal return rates shall occur between 22 and 26 months of age. However a nutritionally critical period is observed during this cattle-raising phase in the Pantanal, which causes weight losses and consequently return rates are negative around 4%.

Pastures can be established on less flood prone areas of the Pantanal, which could be efficiently utilized during critical periods of herbage shortage. So, during four to five months an additional 20 to 30% area with better quality forage could be available. These paddocks shall allow significant yield and productivity raises. A stocking rate increase from 0.73 beasts.ha⁻¹ (present system) to 0.94 beasts.ha⁻¹ is expected during the first year of the growing phase. Furthermore, significantly better weight shall be observed during this growing phase, of 211 kg.head⁻¹ (improved system) compared to 189 kg.head⁻¹ (present system). During the second year the improved trends follow almost the same proportions.

In terms of profitability index, the return rate is expected to be positive after the age of fifteen months, reaching its peak around 24 to 27 months of age. Marginal returns seem to decrease after this age possibly due to a lower inherent potential for growth from this phase onwards.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a valiosa colaboração dos pesquisadores da EMBRAPA/UEPAE de Corumbá, MS., e em especial a João Batista Catto, Edison Pott e Paulo Antonio Rabens-chlag de Brum, eximindo-os de qualquer responsabilidade por erros ou falsas apreciações sobre o Pantanal Matogrossense.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BATES, J. M.; RAYNER, A J. & CUSTANCE, P.R. Inflation and form trator replacement em the US.: a simulation model. American Journal of Agricultural Economics, Menasha, 61(2):331-34, May 1979.
- BRUM, P.A.R. de.; SOUZA, J.C. De; ALMEIDA, I.L. de; CUNHA, N.G. Da; COMASTRI FILHO, J.A.; POTT, E.B.; VIEIRA, L.M.; COSTA JÚNIOR, E.M.A. & TULLIO, R.R. Níveis de cálcio, fósforo e magnésio em solos, forrageiras e tecidos animais, na sub-região dos Paiaguás, Pantanal Matogrossense. Corumbá, EMBRPA/UEPAE de Corumbá. 1980. 10p. (Comunicado Técnico, 2).
- CAMPOS, J & VIEIRA, L.M. Projeto de pesquisa do Pantanal de Mato Grosso – Convênio BNDE/UFV/MT. (Relatório Geral dos Trabalhos). Viçosa. Imprensa Universitária da UFV. 1974. 29p.
- CATTO, J.B. & FURLONG, J. Desenvolvimento de bovinos criados extensivamente, submetidos a vários esquemas de tratamento anti-helmíntico, no Pantanal Matogrossense, Corumbá, EMBRPA/UEPAE de Corumbá. 1981. (Artigo científico em fase de revisão).
- CONJUNTURA Econômica. Rio de Janeiro, 33(1):82-89. IBGE/FGV. Jan./1979.
- CUNHA, N.G. da. Classificação e fertilidade d solos da planície sedimentar do rio Taquari, Pantanal Matogrossense. Corumbá, EMBRAPA/UEPAE de Corumbá, 1980. (Circular Técnica em fase de revisão).

- DELGADO, A. Some factors affecting the efficient use of pastures for beef production. Cuban Journal Agriculture Science, Habana, 8 (2):129-35. 1977.
- BRASIL. Ministério do Interior. Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai. Relatório de pré-diagnóstico. Brasília, EDIBAP 1978. 506p.
- FRANCISCO, W. de. Matemática Financeira. São Paulo. Atlas, 1974. 186p.
- FERGUSON, C.E. Microeconomia. Rio de Janeiro, Forense – Universitária, 1976. 616p.
- HIRSHLEIFER, J. Investment interest and capital. Los Angeles. Prentice-Hall, 1970. 320p.
- MAYNARD, A & LOOSLI, K. Nutrição animal. Rio de Janeiro. Biblioteca Técnica Freitas Bastos. 1974. 550p.
- OLIVEIRA, A J. de. Perspectiva de crescimento da produção de bovinos de corte na região do Pantanal do Estado de Mato Grosso. Viçosa. Imprensa Universitária da UFV. 1975. 42p. (Tese de M.Sc.).
- RIBEIRO, J.A.R. Desempenho de bovinos puros e cruzados do nascimento à desmama. IN: ANAIS DO 2º SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE TRÓPICO. Botucatu, 1977. 314p.
- SOLOMON, M.J. Análise de projetos para o crescimento econômico. Rio de Janeiro, APEC Editora, 1972. 590p.

- TULLIO, R.R; ALMEIDA, I.L. de & BRUM, P.A.R. de. Influência da idade de desmama sobre o desempenho reprodutivo de vacas de cria, no Pantanal Matogrossense. Corumbá, EMBRAPA/UEPAE de Corumbá, 1980. 3p. (Pesquisa em Andamento, 1).
- VILELA, H. Manejo de pastagens em cerrados. IN: ANAIS DO 4º SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM. Piracicaba, 1977. 312p.

ANEXO 1

Pesos médios de bovinos machos observando durante o período de 1977/80, na Fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, Pantanal Matogrossense.

DATA DE PESAGEM	IDADE (MÊS)	PESO (KG)	GANHO DE PESO (kg.cab. ⁻¹ .dia ⁻¹)	PRECIPITAÇÃO (mm)	GANHO DE PESO ESPERADO PASTAGEM CULTIVADA (kg.cab. ⁻¹ .dia ⁻¹)
05/11/77	4,21	65,00	-	16,8	-
07/12/77	5,14	80,27	0,547	177,1	0,547
07/01/78	6,14	90,32	0,335	172,3	0,335
10/02/78	7,24	108,45	0,853	107,9	0,853
06/03/78	8,04	119,10	0,443	136,8	0,443
13/04/78	9,27	127,05	0,215	129,6	0,215
09/05/78	10,40	129,95	0,085	40,2	0,332 ^u
22/06/78	11,83	142,97	0,303	89,7	0,339 ^u
18/07/78	12,70	157,90	0,572	0,0	0,339 ^u
12/09/78	13,57	149,80	-0,290	15,0	0,339 ^u
10/10/78	14,50	163,55	0,493	121,0	0,493
07/11/78	15,40	172,60	0,335	221,2	0,335
13/12/78	16,60	185,95	0,371	161,3	0,371
09/01/79	17,47	191,15	0,199	162,9	0,199
05/02/79	18,34	193,60	0,094	306,2	0,600 ^u
05/03/79	19,34	191,85	-0,058	217,7	0,600 ^u
02/04/79	20,24	203,05	0,415	52,4	0,415
30/04/79	21,17	200,75	-0,082	31,1	0,271 ^u
28/05/79	22,10	203,85	0,111	77,2	0,111
28/06/79	23,10	217,65	0,460	0,0	0,460
24/07/79	23,97	206,10	-0,442	30,2	0,271 ^u
21/08/79	24,87	219,05	0,479	37,3	0,479
18/09/79	25,77	222,55	0,130	50,4	0,130
16/10/79	26,70	231,45	0,318	55,8	0,318
11/11/79	27,53	229,45	-0,080	34,4	0,271 ^u
12/12/79	28,53	235,50	0,202	180,8	0,271 ^u
09/01/80	29,46	247,63	0,435	224,8	0,435
05/05/80	30,33	261,85	0,545	39,9	0,545
04/03/80	31,31	275,45	0,467	260,7	0,467
09/04/80	32,46	277,90	0,070	249,6	0,480 ^u
13/05/80	33,59	285,80	0,233		0,480 ^u
30/08/80	37,16	286,65	0,088		

^uEstimado com base nos resultados de VILELA (1977).

O ganho de peso nos períodos críticos de disponibilidade de alimentos foi estimado na hipótese de que os resultados obtidos por VILELA (1977) possam ser aplicados aos cerrados do Pantanal, sendo que alguns fatores identificam os cerrados do Alto São Francisco (MG) com os cerrados do Pantanal Matogrossense.

As informações utilizadas na Tabela 9 foram obtidas dos seguintes resultados experimentais de VILELA (1977):

	1º PERÍODO	1º PERÍODO	2º PERÍODO	2º PERÍODO
DISCRIMINAÇÃO	DE SECA	CHUVOSO	DE SECA	CHUVOSO
	(168 DIAS)	(196 DIAS)	(168 DIAS)	(168 DIAS)
Lotação				
(UA.ha) ¹	0,86	1,51	0,68	0,99
Ganho de Peso				
(kg.cab. ⁻¹ .dia ⁻¹)	0,339	0,600	0,271	0,480

Estes resultados foram obtidos em pastagens consorciadas, utilizando capim guiné, capim gordura, estilosantes e siratro sem aplicação de fertilizante.

Análise dos dados obtidos com experimentos de bovinos da UEPAE/Corumbá, MS.

Para corrigir os efeitos climáticos mensais sobre o ganho de peso, o aumento de peso foi expresso em intervalos de três períodos. Isto foi feito baseado no fato de que após uma queda de peso (final do período crítico) o animal tenta compensar essa perda naturalmente, favorecido pelo aumento da oferta de alimento.

Os dados agrupados por períodos são os seguintes:

PERÍODO	GANHO DE PESO	PESO MÉDIO	IDADE MÉDIA	PRECIPITAÇÃO	VARIÁVEL
	kg.cab. ⁻¹ .dia ⁻¹	(kg)	(Mês)	ACUMULADA	“Dummy”
				(mm)	
Nov/Fev	0,578	93,01	6,17	474,1	0
Mar/Mai	0,247	125,37	9,24	306,6	0
Jun/Jul	0,437	150,43	12,26	89,7	0
Set/Nov	0,179	161,98	14,49	357,2	1
Dez/Fev	0,221	190,23	17,47	630,4	0
Mar/Abr	0,146	198,55	20,25	301,2	1
Mai/Jul	0,043	209,20	23,06	107,4	1
Ago/Out	0,309	224,35	25,78	143,5	0
Nov/Jan	0,186	237,53	28,51	440,0	0
Fev/Abr	0,361	271,73	31,36	550,2	0

O ganho de peso, durante a fase de crescimento, é determinado pela interação de muitos fatores. Entre esses fatores, a idade, peso do animal e disponibilidade qualitativa e quantitativa de alimentos são de grande importância.

O efeito idade, nos dados agrupados, foi determinado mediante a seguinte equação:

$$\Delta \tilde{Y} = 92,2832 - 7,3406 I + 0,17469 I^2$$

$$R^2 = 0,621$$

da qual deriva-se a idade de 21 meses, relacionada com o mínimo ganho de peso, equivalente a 0,152 kg.cab.⁻¹.dia⁻¹. Este mínimo ganho de peso corresponde ao final de um período crítico de alimentação (Abril a Junho).

Os efeitos de idade e peso do animal sobre o ganho de peso foram determinados, para os dados agrupados, mediante a seguinte equação:

$$\lg (\Delta Y) = -15,655 + 6,591 \lg Y - 4,632 \lg I$$

$$R^2 = 0,264$$

Da equação estimativa da curva de crescimento, acima definida, pode-se concluir que um aumento de 1% no peso do animal estará associado a um aumento de 6,59% no ganho de peso por dia, enquanto que um aumento de 1% na idade afetará negativamente o ganho de peso por dia em 4,63%.

As condições climáticas no Pantanal determinam, em forma significativa, a disponibilidade de alimentos e até certo ponto sua quali-

dade. Para avaliar este efeito utiliza-se a variável “dummy” defasada em um período relacionada com a variável peso do animal, isto é, estabelece-se a hipótese de que a resposta da variável peso (elasticidade de produção) está influenciada por condições climáticas. A equação ajustada, para avaliar os efeitos de idade, peso e condições climáticas, é:

$$\lg (\Delta Y) = a - 0,3682 \lg I + 0,8213 \lg Y - 0,5648 (P. \lg Y)$$

$$\begin{array}{ccc} (1,274) & (6,693) & (32,128) \\ R^2 = 0,718; & F = 8,92 & (\alpha = 0,025) \end{array}$$

onde ΔY é ganho de peso diário expresso em unidade de 10 g.cab.⁻¹;

a é a intersecção da função;

i é idade em meses definido entre 6,2 a 31,4 meses;

P é o índice de precipitação defasado em um período;

R² é o coeficiente de determinação múltipla;

F é a estatística da análise de variância (F) significativamente diferente de zero ao nível de significância de 2,5%(α).

Os números entre parênteses correspondem à estatística t de Student para os coeficientes de regressão. Para as variáveis “peso” e peso influenciado pelas condições climáticas” verificou-se níveis de significância de 0,1%, enquanto que a variável idade foi significativa ao nível de 30%.

De acordo com os coeficientes de regressão, pode-se concluir

que um aumento de 1% no peso do animal estará associado com um aumento de 0,8% no ganho de peso por dia, enquanto que para um aumento de 1% na idade corresponderá, “ceteris paribus”, um decréscimo de aproximadamente 0,4% no ganho de peso. Os períodos críticos acusam, em alto grau de significância, um efeito negativo no ganho de peso.

ANEXO 2A) FORMAÇÃO DE PASTAGENS NOS CERRADOS

Pressupõe-se que seja possível incorporar 20% da área da fazenda, atualmente mantida na forma de cerrados, como pastagem cultivada. A lotação usual, sem considerar melhora das pastagens, é de 1000 cabeças por 3.600 há, equivalente a 4,23 há.UA⁻¹.ANO⁻¹. Nesta área ficam incluídas as áreas de lagoas, vazantes, corixos e cerrados. Se as partes altas constituídas de cerrados forem incorporadas como área de pastagens, o índice de lotação deverá experimentar melhoras.

UTILIZAÇÃO DOS CERRADOS: De acordo com informações de pecuaristas, as pastagens formadas se constituem em invernadas especiais para determinadas categorias de animais que mais sofrem os efeitos da redução das pastagens naturais. À utilização das pastagens cultivadas é feita da seguinte forma:

a) Durante o período de enchente (quatro meses) a lotação é de 0,45 há.UA⁻¹ (ou 2,61 cabeças.ha⁻¹);

b) Durante os períodos de seca, a lotação é de 2,2 há.UA⁻¹ (ou 0,53 CAB.ha⁻¹);

A utilização (média ponderada) dos cerrados, durante o ano é:

$$(0,33 \text{ ano}) (0,45 \text{ há.UA}^{-1}) = 0,15$$

$$(0,67 \text{ ano}) (1,80 \text{ há.UA}^{-1}) = \underline{1,21}$$

$$1,36 \text{ há.UA}^{-1}.\text{ano}^{-1}$$

UTILIZAÇÃO MÉDIA DA TERRA

A média ponderada de utilização de terra é determinada da se-

guinte forma:

a) incorporação dos cerrados	(0,20) (1,36) = 0,27
b) terras com pastos naturais	
e outras	(0,80) (3,77) = <u>3,02</u>
	3,29

há.UA⁻¹

MÉDIA

A anuidade relativa à depreciação das pastagens formadas foi determinada pela seguinte expressão:

$$MA = C_i \frac{[r(1+r)^n]}{(1+r)^n - 1}$$

Onde MA é anuidade expressa em cruzeiros reais por unidade animal;

C_i é o investimento inicial de formação das pastagens expresso em cruzeiros reais equivalente a Cr\$ 2.011,40.ha⁻¹;

r é a taxa de juro real de 6% a.a.;

n é a vida útil das pastagens formadas, estimada em 12 anos.

A anuidade foi estimada em Cr\$ 239,91.ha⁻¹.

ANEXO 3

Os custos de produção do sistema tradicional e melhorado foram estimados em Cr\$ 562,40.UA⁻¹ E Cr\$ 1.013,40 respectivamente especificado da seguinte forma:

<u>CUSTOS FIXOS</u>	<u>Tradicional</u>	<u>Melhorado</u>
a) Terra fluxo renda permanente	464,47	361,25
b) Depreciação de ativos	32,39	39,19
c) Despesas mão-de-obra permanente	12,22	14,79
d) Conservação de ativos	18,30	22,14
e) Depreciação pastagens cultivadas	-	349,07
 <u>CUSTOS VARIÁVEIS</u>		
a) Despesas com vacinação	2,89	7,18
b) Despesas com minerais	2,60	146,48
c) Despesas com vermífugos	0,43	2,15
d) Transporte	7,48	10,14
e) Limpeza de pastagens	-	31,11
f) Combustível + Lubrificante	3,59	3,59
g) Imposto sobre terra	4,03	3,18
h) Juro	1,26	13,16
i) Administração	12,74	9,97
CUSTO TOTAL	562,40	1.013,40

No sistema tradicional o custo de produção foi estimado em Cr\$ 93,73.UA⁻¹ por período de dois meses enquanto que as estimativas do custo para o sistema de produção melhorado foi de Cr\$ 253,35.UA⁻¹ por período de três meses.

Estimativa do valor presente do fluxo de despesas na produção de novilhos de sobreano considerando duas alternativas tecnológicas. Pantanal Matogrossense, 1980.

SISTEMA DE PRODUÇÃO TRADICIONAL												
Idade (mês)	11	13	15	17	19	21	23	25	27	38		
UA/idade	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75		
Custo: (UA e Tempo)	155,22	32,80	37,49	42,18	46,86	51,55	56,24	60,92	65,61	609,24		
Custo Acumulado	-	188,02	225,51	267,51	314,55	366,10	422,34	483,26	548,87	1.158,11		
Valor presente (Custo de Produção [≠])	163,53	199,88	242,06	290,12	344,01	404,26	470,88	543,80	623,50	1.399,35		
Valor presente (Bezerro Nascido)	2.861,18	2.914,62	2.970,21	3.027,98	3.083,39	3.143,37	3.204,52	3.264,26	3.326,63	3.759,76		
Valor presente (Custo Total)	3.024,71	3.114,50	3.212,27	3.318,10	3.427,40	3.547,63	3.675,40	3.808,06	3.950,13	5.159,11		
SISTEMA DE PRODUÇÃO MELHORADO (B)												
Idade (mês)	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39
UA/idade	0,25	0,30	0,35	0,45	0,50	0,55	0,65	0,65	0,70	0,40	0,75	0,80
Custo: (UA e Tempo)	126,67	76,00	88,67	114,00	126,67	139,34	164,48	164,68	177,34	177,34	190,01	202,68
Custo Acumulado	-	202,67	291,34	405,34	532,01	671,35	836,03	1.000,71	1.178,05	1.355,39	1.545,40	1.748,08
Valor presente (Custo de produção [≠])	134,05	220,65	326,30	467,30	630,59	818,62	1.048,72	1.291,36	1.563,90	1.851,03	2.171,17	2.526,50
Valor presente Bezerro	2.473,42	2.544,50	2.617,62	2.692,84	2.770,23	2.849,84	2.931,73	3.015,98	3.191,82	3.191,82	3.283,54	3.377,90
Valor presente (Custo Total)	2.607,47	2.765,15	2.943,92	3.159,87	3.400,82	3.668,46	3.980,45	4.307,34	4.755,72	5.042,85	5.454,71	5.904,40

[≠] Na estimativa do valor presente considerou-se o tempo médio do nascimento do bezerro até a data respectiva da fase de crescimento. A preferência temporal foi estimada com a taxa de juro de 12% a.a.

ANEXO 4

Índice da taxa de natalidade e nível d'água do Rio Paraguai, sub-região dos Paiguás, Pantanal Matogrossense. 1954/78.*

ANO	NÍVEL DO RIO PARAGUAI (m)	TAXA DE NATALIDADE	
		(NASC./TOTAL VACAS)	(NASC./TOTAL VACAS)
1954	4,50	27,30	-
1955	2,60	26,40	-
1956	4,30	35,60	-
1957	4,20	32,50	-
1958	5,10	37,60	-
1959	5,80	44,60	-
1960	4,90	38,20	-
1961	4,30	39,20	-
1962	2,20	42,40	-
1963	4,40	49,90	-
1964	1,30	45,30	-
1965	2,70	54,00	-
1966	2,50	46,50	-
1967	1,60	49,50	-
1968	2,10	60,60	-
1969	1,70	52,60	-
1970	2,10	50,30	-
1971	1,11	52,30	53,30
1972	1,87	60,54	61,40
1973	2,09	41,60	68,70
1974	5,46	48,30	45,50
1975	4,33	43,40	44,50
1976	4,85	35,70	41,60
1977	5,52	35,40	37,50
1978	5,42	46,00	48,90

*Registros de pecuaristas da sub-região dos Paiguás.