

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA RECLÁRIA  
DE CORTE NO ESTADO DE SÃO PAULO

DISSERTAÇÃO APRESENTADA PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO

CLÁUDIO AFONSO VIENTA

1975







UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO



INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA PECUÁRIA DE CORTE  
NO ESTADO DE SÃO PAULO

Cláudio Afonso Vieira

ORIENTADOR: Guilherme Leite da Silva Dias

AQUISIÇÃO	DATA	—
ORIGEM	—	—
VALOR	—	
REGISTRO	223365	IEA
Nº DE CHAMADA	338.176213	Manhã
V714	TES	

SÃO PAULO

1975





UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA PECUÁRIA DE CORTE NO  
ESTADO DE SÃO PAULO

Cláudio Afonso Vieira

Orientador: Guilherme Leite da Silva Dias

São Paulo

1975



1	- INTRODUÇÃO.....	1
1.1	- O Problema em Questão.....	1
1.2	- Objetivos do Estudo.....	13
1.3	- Área de Estudo.....	13
2	- METODOLOGIA.....	18
2.1	- Determinação das Alternativas de Inovações Tecnológicas.	18
2.2	- Unidades de Medidas Utilizadas.....	25
2.3	- Delimitação dos Períodos de Verão Úmido e Inverno Seco	27
2.4	- Método Utilizado para a Seleção das Alternativas Ótimas.	31
2.5	- Cálculo dos Fluxos de Caixa.....	33
2.6	- Preços.....	36
2.7	- Fonte das Informações Utilizadas.....	37
3	- DESCRIÇÃO E RESULTADOS EXPERIMENTAIS DAS ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO DE PASTAGENS SELECIONADAS.....	39
3.1	- Pasto Formado com Capim Colonião não Adubado.....	39
3.2	- Adubação Nitrogenada.....	45
3.3	- Adubação Fosfatada.....	47
3.4	- Suplementação Alimentar no Pasto Durante o Período de Inverno Seco.....	48
3.6	- Resultados Experimentais Sobre a Produção das Pastagens.	50
4	- DESCRIÇÃO E RESULTADOS DAS ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO ANIMAL SELECIONADAS.....	57
4.1	- Fases da Produção Animal para Corte.....	57
4.2	- Cria, Recria e Engorda.....	62
4.3	- Cria.....	67
4.4	- Cria e Recria.....	69
4.5	- REcria e Engorda.....	69
4.6	- Engorda.....	70
4.7	- Confinamento.....	70
4.8	- Cria e Recria e Engorda em Confinamento.....	75
4.9	- Recria e Engorda em Confinamento.....	76
4.10	- Engorda em Confinamento.....	78
4.11	- Engorda em Regime de Pastejo com Suplmentação alimentar no Inverno Seco.....	78



4.12	-	Necessidades Médias Diárias de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT).....	80
5	-	FLUXOS DE CAIXA	83
5.1	-	Unidades-Bovino por 100 Hectares de Pastagem.....	83
5.2	-	Fluxo de Caixa no Período Zero.....	85
5.3	-	Fluxos de Caixa no Período de 1 a 10.....	90
5.4	-	Fluxo de Caixa para a Engorda em Confinamento.....	101
6	-	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	112
6.1	-	Algumas Considerações Sobre os Resultados para a Técnica Tradicional.....	115
6.2	-	Adubação de Pastagens.....	
6.3	-	Engorda em Confinamento e com Suplementação Alimentar no Pasto.....	128
7	-	CONCLUSÃO.....	137
8	-	SUMMARY.....	143
9	-	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	145



## ÍNDICE DOS QUADROS

Quadro 1.1	- Efetivo do Rebanho dos Principais Países Produtores, 1972.....	2
Quadro 1.2	- Produtividade Média do Rebanho Bovino de Alguns Países Produtores de Carne, 1966-1970.....	3
Quadro 1.3	- Indicadores de Produtividade de Pecuária de Corte no Brasil e no Estado de São Paulo, 1971-1973.....	4
Quadro 1.4	- Produtividade do Rebanho Bovino, Brasil - 1960-1972.....	6
Quadro 1.5	- Área e Rendimento das Pastagens, Brasil - 1960-1971.....	7
Quadro 1.6	- Composição da Área de Pastagem, Brasil - 1960 e 1971.....	8
Quadro 1.7	- Efetivo do Rebanho e Composição das Pastagens no Estado de São Paulo, 1960 - 1972.....	11
Quadro 1.8	- Densidade do Rebanho Bovino Paulista por Unidade de Área, Estado de São Paulo, 1960 - 1972...	12
Quadro 1.9	- Área de Pastagem, Número de Bovinos de Corte e Total e Superfície Agrícola por DIRA, Estado de São Paulo, 1972.....	15
Quadro 1.10	- Área de Pastagem, Número de Bovinos de Corte e Total das DIRAS componentes da Área de Estudo, Estado de São Paulo, 1972.....	16
Quadro 2.1	- Fatores para Manutenção, Incluindo a Energia Gasta no Pastejo.....	28
Quadro 2.2	- Fatores para Ganho.....	29
Quadro 3.1	- Composição da Área com Pecuária, Estado de São Paulo; 1972 - 1973.....	40
Quadro 3.2	- Percentagem da Área de Pastagem Ocupada pelas Principais Forrageiras, Estado de São Paulo, 1972 - 1973 .....	41
Quadro 3.3	- Proporção da Área com Pastagem Formada e da Área com Pastagem Artificial que Recebeu Calagem e Adubação, Estado de São Paulo, 1972 - 1973.....	42

Quadro 3.4	- Regimes de Exploração na Bovinocultura de Corte do Estado de São Paulo, 1972 - 1973.....	43
Quadro 3.5	- Recomendações de Adubação Fosfatada.....	49
Quadro 3.6	- Estimativas de Produção de NDT por Hectare de Pastagem Formada com Capim Colonião, Estado de São Paulo; 1957 - 1962.....	51
Quadro 3.7	- Lotação Média dos Pastos Naturais e Artificiais por Região Fisiográfica, Brasil, 1971.....	54
Quadro 4.1	- Número de Empresas e Área de Pastagem, Segundo as Fases de Produção Animal, Estado de São Paulo 1972 - 1973 .....	60
Quadro 4.2	- Composição Básica do Rebanho para a Alternativa de Produção Animal em Cria - Recria - Engorda, Estado de São Paulo, 1973 .....	63
Quadro 4.3	- Índices Médios Zootécnicos e Sistemas de Manejo na Bovinocultura de Corte do Estado de São Paulo, 1972 - 1973.....	64
Quadro 4.4	- Resumo dos Dados Médios Obtidos nos Tratamentos Seleccionados Sobre Engorda de Bovinos em Confinamento.....	72
Quadro 4.5	- Custo Médio Diário por Animal Confinado e Custo Médio Arroba de Peso Morto, Estado de São Paulo 1973.....	73
Quadro 4.6	- Composição Básica do Rebanho para a Alternativa de Produção Animal em Cria e Recria e Engorda em Regime de Confinamento, Estado de São Paulo, 1973.	77
Quadro 4.7	- Estimativas das Necessidades Médias Diárias de NDT por Unidade-Bovino, Segundo as Alternativas de Produção Animal em Regime de Pastejo Consideradas, Estado de São Paulo, 1973.....	81
Quadro 5.1.	- Unidades-Bovino por 100 Hectares de Pastagem Formada com Capim Colonião, Segundo as Alternativas de Produção Animal Consideradas, Estado de São Paulo, 1973.....	84



Quadro 5.2	- Estimativas do Custo de Implantação de 100 Hectares de Pastagem Formada com Capim Colonião, Estado de São Paulo, 1973.....	86
Quadro 5.3	- Estimativas do Desembolso com Bovinos no Período Zero Segundo as Alternativas de Produção Animal Consideradas, Estado de São Paulo, 1973....	88
Quadro 5.4	- Estimativa do Investimento Necessário ao Confinamento de 500 Animais, Estado de São Paulo, 1973.....	89
Quadro 5.5	- Estimativa do Custo Total Diário para 500 Animais Mantidos em Regime de Confinamento, Estado de São Paulo, 1973.....	91
Quadro 5.6	- Peso Médio das Carcaças de Boi Gordo, Estado de São Paulo, 1960 - 1971.....	92
Quadro 5.7	- Preços Médio Mensais da Arroba de Boi Gordo Recebidos pelos Produtores, Estado de São Paulo, 1973.....	93
Quadro 5.8	- Estimativas do Custo de Manutenção Anual de 100 Hectares de Pastagem Formada com Capim Colonião, Estado de São Paulo, 1973.....	94
Quadro 5.9	- Retornos Brutos, Custos Variáveis e Retorno totais para a Produção Animal de Corte em Cria, Recria e Engorda, Estado de São Paulo, 1973.....	103
Quadro 5.10	- Retornos Brutos, Custos Variáveis e Retornos Totais para a Produção Animal de Corte em Cria, Estado de São Paulo, 1973.....	104
Quadro 5.11	- Retornos Brutos, Custos Variáveis e Retornos Totais para a Produção Animal de Corte em Cria e Recria, Estado de São Paulo, 1973.....	105
Quadro 5.12	--Retornos Brutos, Custos Variáveis e Retornos Totais para a Produção Animal de Corte em Recria e Engorda, Estado de São Paulo, 1973.....	106
Quadro 5.13	- Retornos Brutos, Custos Variáveis e Retorno Totais para a Produção Animal de Corte e Engorda, Estado de São Paulo, 1973.....	107

Quadro 5.14	- Retornos Brutos, Custos Variáveis e Retornos Totais para a Produção Animal de Corte em Cria e Recria e Engorda em Confinamento, Estado de São Paulo, 1973.....	103
Quadro 5.15	- Retornos Brutos, Custos Variáveis e Retornos Totais para a Produção Animal de Corte e Recria e Engorda em Confinamento, Estado de São Paulo, 1973 .....	109
Quadro 5.16	- Retornos Brutos, Custos Variáveis e Retornos Totais para a Produção Animal de Corte e Engorda com Suplementação Alimentar no Pasto, Estado de São Paulo, 1973.....	110
Quadro 5.17	- Retornos Brutos, Custos Variáveis e Retornos Totais para a Engorda em Confinamento de 500 Animais, Estado de São Paulo, 1973.....	111
Quadro 6.1	- Fluxo de Caixa e Taxa Interna de Retorno das Alternativas de Produção Animal Combinadas com 100 Hectares de Pastagens Formadas com Capim Colonião, Estado de São Paulo, 1973.....	113
Quadro 6.2	- Fluxo de Caixa e Taxa Interna de Retorno da Alternativa de Produção Animal de Engorda em Confinamento de 500 Animais, Estado de São Paulo, 1973.....	114
Quadro 6.3	- Evolução dos Preços de Fertilizantes, Estado de São Paulo, 1964 - 1974 (Preços Médios Ponderados em Cr\$/t).....	120
Quadro 6.4	- Evolução dos Preços Médios de Boi Gordo Recebidos pelos Pecuaristas do Estado de São Paulo, 1964 - 1974.....	123
Quadro 6.5	- Evolução dos Preços Médios da Terra Nua para Pastagens, Estado de São Paulo, 1964 - 1974...	124
Quadro 6.6	- Evolução dos Preços de Fertilizantes Nitrogenados e Fosfatados, Estado de São Paulo, 1973 - 1974.....	126
Quadro A.1	- Estimativa do Custo de Formação por Hectare de Pastagem de Capim Colonião não Adubada, Estado de São Paulo, 1973.....	148



Quadro A.2	- Estimativa do Custo de Formação por Hectare de Pastagem de Capim Colonião Adubada com 100kg/ha de N e 100kg/ha de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Estado São Paulo, 1973.....	149
Quadro A.3	- Estimativa do Custo de Formação por Hectare de Pastagem de Capim Colonião Adubada com 200kg/ha de N e 100kg/ha de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Estado de São Paulo, 1973.....	150
Quadro A.4	- Preços Usados, Estado de São Paulo, 1973.....	151

ÍNDICE DE GRÁFICOS E ILUSTRAÇÕES

Pag.

- Figura 1.1 - Municípios Representativos da "Área de Estudo", 17  
Conforme as DIRAs, Estado de São Paulo, 1973...
- Gráfico 2.1 - Desenvolvimento Ponderal de Bovinos em Regime  
Exclusivo de Pasto, Bovinos da Raça Guzerã..... 30
- Gráfico 4.1 - Desenvolvimento dos Zebuínos Machos Nas Pasta-  
gens do Estado de São Paulo..... 68
- Gráfico 5.1 - Variação Estacional de Preços Recebidos pelo  
Produtor de Boi Gordo, Estado de São Paulo, 1966  
-73,..... 97
- Gráfico 6.1 - Evolução das Relações Preços Fertilizantes/ Boi  
Gordo e Fertilizantes/Terra Nua para Pastagem ,  
Estado de São Paulo, 1964 - 1974.....125



## 1. - INTRODUÇÃO

### 1.1 - O Problema em Questão

Ao se estudar a bovinocultura brasileira, a atenção é imediatamente despertada para dois fatos. O primeiro deles é a expressão numérica do rebanho nacional, estimado em cerca de 85 milhões de cabeças em 1972, o que o coloca como o quarto maior do mundo, inferior apenas aos da Índia, Estados Unidos e União Soviética (quadro 1.1). O segundo diz respeito aos baixos índices de produtividade observados para o Brasil, quando comparados aos de outros países de pecuária mais adiantada, como se pode verificar através dos dados constantes no quadro 1.2.

Assim, a taxa de abate, normalmente utilizada como indicador de desempenho da pecuária, em especial a de corte, estimada em torno de 12% para o país como um todo, corresponde a pouco menos da metade das taxas observadas para a Argentina e Austrália ou a menos de um terço das obtidas na Alemanha Ocidental, Canadá, Estados Unidos, Polônia e Reino Unido.

Em termos de peso médio de carcaça, as desvantagens da pecuária brasileira são menores. No entanto, convém esclarecer que, nos países mencionados, enviam-se os animais para o abate com idade média inferior à dos nacionais. Acrescente-se a isso o fato de que a carne produzida por reses jovens é de qualidade superior à daquelas de idade avançada, acentuando, portanto, as desvantagens para o Brasil.

Por fim, o confronto do índice de rendimento expresso em termos de quilos de carcaça pelo efetivo do rebanho, que resume os dois últimos, coloca a pecuária brasileira em posição bastante inferior em relação à de outros países mais evoluídos no setor.

Esse fraco desempenho é consequência da combinação de vários fatores, figurando entre os mais importantes os baixos índices básicos zootécnicos e o reduzido rendimento das pastagens, como se pode observar através dos resultados de pesquisas recentemente realizadas sobre a pecuária bovina nacional (quadro 1.3.).

QUADRO 1.1EFETIVO DO REBANHO BOVINO DOS PRINCIPAISPAÍSES PRODUTORES, 1972

<i>País</i>	<i>Efetivo do Rebanho 1.000 cabeças</i>
Índia	176.750
Estados Unidos	117.862
União Soviética	102.434
Brasil (1)	85.186
República Popular da China	63.295
Argentina	54.000
Total Mundial	1.165.413

) CEPEN/MA.

Fonte: FAO - Production Yearbook, Vol. 26/1972.

PRODUTIVIDADE MÉDIA DO REBANHO BOVINO DE ALCUNS PAÍSES PRODUTORES DE CARNE - 1966 - 1970

País	Taxa de Abate (1)	Peso Médio da carcaça (kg)	Rendimento médio em kg de carcaça/efeti- vo do rebanho
República Federal da Alemanha	39,9	267	106,8
Argentina	25,4	215	54,8
Austrália	27,6	206	58,7
Brasil	12,0	193	22,7
Canadá	36,6	248	90,7
Estados Unidos	36,5	269	98,2
Itália	42,0	197	82,7
Nova Zelândia	31,2	216	69,5
Polônia	43,8	173	75,7
Reino Unido	32,0	254	81,6
Uruguai	15,7	216	34,6

(1) Relação entre o número de animais abatidos e o efetivo do rebanho

Fonte: Dados Básicos da FAO - Production Yearbook, Vol. 25/71.



QUADRO 1.3

INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DA PECUÁRIA DE CORTE NO

BRASIL E NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1971-1973

especificação	Brasil (1)	Estado de São Paulo (2)
taxa de natalidade (%)	52,7	60,0
taxa de mortalidade: (%)		
Bezerros	10,0	6,5
Geral	3,8	2,3
taxa de desfrute (%)	15,5	16,5
peso médio da carcaça (kg)	199,0	220,0
relação touro/vaca	1:17	1:30
otação média dos pastos (UA/ha)	0,42	0,81

Fonte: (1) CEPEN (Convênio MA/CONDEPE) - Pesquisa direta -1971/72  
(2) IEA (Convênio União/Estado/FAPESP)- Projeto IEA/2 -  
1972/73.

Por outro lado, constata-se que, no período 1960-72, a taxa de abate permaneceu praticamente estável, em torno de 12%. O peso médio da carcaça, mais irregular, também não apresentou mudanças significativas durante o período, registrando-se o valor médio de 193kg. Em consequência, o rendimento médio, em termos de quilos de carcaça pelo efetivo do rebanho, mostrou-se relativamente estável, variando entre 21 e 24kg (quadro 1.4).

A população bovina no período em análise cresceu a uma taxa geométrica de 3,5% a.a.<sup>(1)</sup>. Com esse último resultado adicionado à taxa de abate (12%), estima-se a taxa de desfrute do rebanho nacional em torno de 15,5%, que não deixa de ser baixa<sup>(2)</sup>.

A relativa estabilidade dos índices de produtividade observada para a bovinocultura nacional durante o período em questão sugere a ausência de inovações tecnológicas de real importância no setor. Tudo indica que o crescimento do efetivo do rebanho se deu basicamente em razão da expansão e/ou melhoria da área com pastagem.

As informações disponíveis mostram que os dois fenômenos ocorreram. Com efeito, se, por um lado entre 1960 e 1971, a área com pastagem aumentou em 20,2%, por outro, em igual período, a densidade média, em termos de unidade animal (UA) por hectare de pastagem, elevou-se de 0,33 para 0,42 (quadro 1.5).

(1) Os dados relativos ao efetivo do rebanho bovino, nacional são discordantes entre as diversas fontes de informação, bem como no que diz respeito à taxa de crescimento. Os dados aqui considerados provêm dos resultados dos censos da Fundação IBGE (1960 e 1970) e de estimativas do CEPEN/MA. A taxa de crescimento do rebanho calculada para o período de 1960-72, de 3,5% a.a., apresenta-se superior às taxas calculadas a partir de dados de outras fontes. A esse respeito, ver "Programa de Ação para o Desenvolvimento da Pecuária Paulista", BADESP, 1974, p.1.

(2) A taxa de abate, relação entre o número de cabeças abatidas e o número total de animais existentes no rebanho, difere da taxa de desfrute no sentido de que esta última incorpora a taxa de crescimento do rebanho. Portanto, este índice é superior àquele para a avaliação do desempenho da bovinocultura, notadamente a de corte, em virtude de exprimir a capacidade do rebanho de gerar excedente para o abate e/ou para a expansão do plantel.

PRODUTIVIDADE DO REBANHO BOVINO, BRASIL - 1960-1972

ABATE (2)

Efetivo do rebanho (1) 1.000 cabeças	1.000 cabeças	1.000t de carneça	Taxa de Abate	Peso médio de carcaça	Rendimento médio kg de carcaça/e vo do rebanho
55.695	7.207	1.359	12,9	189	24,4
57.914	7.141	1.369	12,3	192	23,6
59.850	6.989	1.356	11,7	194	22,6
61.850	7.065	1.361	11,4	193	22,0
63.918	7.523	1.437	11,8	191	22,4
66.053	7.843	1.497	11,9	191	22,6
68.261	7.608	1.452	11,1	191	21,2
70.542	7.810	1.505	11,1	193	21,3
72.900	8.732	1.694	12,0	194	23,2
75.335	9.480	1.826	12,6	193	24,2
78.258	9.560	1.845	12,2	193	23,5
84.824	9.284	1.838	10,9	198	21,6
85.186	10.380	2.055	12,2	198	24,1

Fonte: (1) Censo 1960 e 1970 - Fundação IBGE e CEPEB/MA.

(2) EAGRI/MA.

QUADRO 1.5

ÁREA E RENDIMENTO DAS PASTAGENS, BRASIL - 1960 e 1971

ANO	ÁREA DE PASTAGEM (1.000 ha)	REBANHO (1.000 cab.)	DENSIDADE	
			CAB./HA	UA/HA
1960 (1)	122.335	55.695	0,45	0,33
1971 (2)	147.000	84.824	0,57	0,42

Fonte: (1) Fundação IBGE - Censo 1960

(2) CEPEN/MA.



QUADRO 1.6

COMPOSIÇÃO DA ÁREA DE PASTAGEM, BRASIL - 1960 e 1971

ANO	PASTAGEM NATURAL		PASTAGEM ARTIFICIAL		TOTAL	
	ÁREA (1.000 ha)	%	ÁREA (1.000 ha)	%	ÁREA (1.000 ha)	%
1960 (1)	102.272	83,60	20.063	16,40	122.335	100,00
1971 (2)	106.722	72,60	40.278	27,40	147.000	100,00

Fonte: (1) Fundação IBGE - Censo 1960

(2) CEPEN/MA.

Nota-se que o aumento da área com pastagem foi devido quase que exclusivamente às pastagens artificiais, uma vez que aquelas com pastagens naturais pouco se alterou (quadro 1.6). Não obstante esse fato, estas últimas são ainda predominantes, correspondendo a 73% da área total com pastos (1971).

Pode-se dizer que as alterações na composição das pastagens ocorridas no período explicam a melhoria na densidade. Como se sabe, habitualmente, as pastagens artificiais são mais produtivas do que as naturais.

O fraco desempenho da pecuária bovina nacional torna-se ainda mais evidente quando se considera que a economia brasileira vem exibindo, nos últimos anos, elevadas taxas de crescimento, registrando-se também um ininterrupto processo de urbanização da população. Dado que a demanda por carne é sensível às mudanças na renda, tudo indica, à luz das informações disponíveis, que a oferta não acompanhou a procura, fato esse caracterizado pelas, sucessivas crises no abastecimento de carne, seguidas por intervenções das autoridades governamentais na regularização do mercado.

Outro aspecto que chama a atenção é o que diz respeito à estacionalidade na oferta de animais para o abate durante o ano, estreitamente relacionado com a irregularidade no rendimento das plantas forrageiras, decorrente das mudanças no meio ambiente natural (temperatura, umidade, etc). Isso acontece pelo fato de que a pecuária de corte no Brasil baseia-se nos alimentos fornecidos pelas pastagens, sob a forma de pastoreio.

A estacionalidade na produção das pastagens é também responsável pela baixa taxa de desfrute, uma vez que causa a interrupção do crescimento ou a perda de peso dos animais. Com isso alonga-se a permanência destes no pasto, retardando conseqüentemente o seu envio ao abate.

Em síntese, a pecuária de corte no Brasil, bem como em São Paulo, apesar de este Estado ostentar índices de rendimento superiores à média nacional (quadro 1.3),

nho se deveu, em grande parte, à expansão da área com pastagem.

No âmbito do Estado de São Paulo, o crescimento através da incorporação de novas áreas encontra-se limitado pela quase plena ocupação da superfície agricultável. O crescimento horizontal seria possível pela utilização de áreas exploradas com culturas, normalmente de alto valor e com vocação agrícola já definida. Aliás o que se observa nesse Estado é uma estabilização da área com pastagens, em torno de 11 milhões de hectares, o mesmo acontecendo com a população bovina, ao redor de 10 milhões de cabeças (quadro 1.7).

Nota-se ainda que a composição das pastagens no território paulista difere substancialmente da observada no país, uma vez que predominam os pastos artificiais, com cerca de 65% da área total com pastagem, registrando-se tendência de esta proporção aumentar, conforme sugerem os dados do quadro 1.7, o que explica também a melhoria da densidade de 0,54 unidade animal por hectare, em 1960, para 0,67, em 1972 (quadro 1.8).

Dessa forma, a fim de que a pecuária de corte no Estado de São Paulo venha a apresentar aumentos de produção, tornam-se indispensáveis mudanças no sistema de produção, através de inovações tecnológicas, consubstanciadas nas melhorias dos métodos de formação e manejo das pastagens, do arraçamento e do padrão zootécnico do rebanho para citar apenas as mais importantes medidas ao lado da oferta de carne.

As inovações tecnológicas, sob o aspecto aqui considerado, consistiriam na introdução e disseminação de novos conhecimentos no processo de produção animal.

Para o Estado de São Paulo já existe uma série de conhecimentos técnicos disponíveis sobre o setor, resultantes de experimentos efetuados nos últimos anos, os quais, se incorporados ao processo de produção, certamente provocariam mudanças qualitativas e quantitativas na produção de carne. No entanto, pelo menos do ponto de vista da empresa pecuária, a introdução de

QUADRO 1.7

EFETIVO DO REBANHO BOVINO E COMPOSIÇÃO DAS PASTAGENS NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1960-1972

ANO	EFETIVO DO REBANHO 1.000 cab.	PASTAGEM NATURAL		PASTAGEM ARTIFICIAL		TOTAL	
		1.000 ha	%	1.000 ha	%	1.000 ha	%
1960	7.131	5.094	51,6	4.777	48,4	9.872	100,0
1962	8.042	5.614	53,7	4.840	46,3	10.454	100,0
1964	8.867	5.228	42,9	6.970	57,1	12.198	100,0
1966	8.557	5.533	41,4	7.817	58,6	13.350	100,0
1968	10.282	4.665	- 36,7	8.031	63,3	12.696	100,0
1970	9.356	3.778	36,2	6.661	63,8	10.439	100,0
1972	10.382	3.807	35,2	7.017	64,8	10.824	100,0

Fonte: IEA/SA/SP.



QUADRO 1.8

DENSIDADE DO REBANHO BOVINO PAULISTA POR UNIDADE DE

ÁREA, ESTADO DE SÃO PAULO, 1960-72

ANO	DENSIDADE	
	Cab./ha	UA/ha
1960	0,72	0,54
1970	0,89	0,55
1971	0,91	0,64
1972	0,96	0,67

Fonte: Dados Básicos do IEA/SA/SP.

inovações tecnológicas no processo de produção está condicionada à sua viabilidade econômica. Tendo em conta esse aspecto é que procedi a uma análise econômica dos resultados de experimentos com bovinos de corte levados a efeito no Estado de São Paulo.

## 1.2 Objetivos do Estudo

O presente trabalho tem como objetivo geral efetuar uma análise econômica dos resultados de alguns experimentos realizados no Estado de São Paulo com bovinos de corte.

O objetivo específico consiste em investigar, sob o aspecto econômico, a possibilidade de introdução de inovações tecnológicas na pecuária de corte nas condições do Estado de São Paulo.

## 1.3 Área do Estudo

A área de estudo do presente trabalho é a que foi selecionada para o desenvolvimento de pesquisas sobre a pecuária de corte do Estado de São Paulo, recentemente realizadas pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), da Secretaria de Agricultura. Corresponde ao Oeste do Estado, onde se concentra a pecuária bovina de corte<sup>(3)</sup>.

Para fins administrativos, o Estado de São Paulo, encontra-se dividido em nove Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) e estas em sub-regiões<sup>(4)</sup>.

No processo de delimitação da área de estudo essa regionalização institucional foi obedecida.

Em função da distribuição da área com pastagem, do efetivo do rebanho, foram selecionadas, como integrantes da área de estudo, as DIRAs de Araçatuba, Bauru (sub-regiões

---

(3) Para uma descrição detalhada da área de estudo, bem como sobre o processo de amostragem utilizado, ver o trabalho "Administração, Tecnologia, Custos e Rentabilidade na Bovinocultura de Corte do Estado de São Paulo, 1972/73", que integra as pesquisas desenvolvidas no Projeto IEA/2 - "Análise Econômica da Produção de Carne Bovina no Estado de São Paulo" - da Secretaria da Agricultura.

(4) A partir de 1974, a sub-região de Marília, antes pertencente a DIRA de Bauru, foi transformada em Divisão Regional Agrícola com a mesma denominação, elevando para dez o nú-

de Assis, Marília, Ourinhos, Tupã e Lins), Presidente Prudente, São José do Rio Preto e Ribeirão Preto (sub-região de Barretos). Tendo em vista a proximidade geográfica e o fato de serem relativamente homogêneas, a Sub-região de Barretos foi agregada à DIRA de São José do Rio Preto.

Como mostram os dados dos quadros 1.9 e 1.10, as DIRAs selecionadas figuram, em relação ao total do Estado, com 51,1% da área com pastagem, 74,1% do rebanho de corte e 60,6% do efetivo total do rebanho.

Dentre elas, destacam-se as DIRAs de Araçatuba e Presidente Prudente, cada uma com cerca de 21% do estoque do rebanho de corte do Estado.

Analisando a participação dos bovinos de corte no total de bovinos existentes em cada DIRA e excluindo a de São Paulo, devido ao seu elevado índice de urbanização, observa-se que os rebanhos das de Araçatuba (85,2%), Presidente Prudente (81,1%) e Bauru (72,5%) são quase que exclusivamente de corte. Com pecuária de transição - corte e leite — figuram as DIRAs de São José do Rio Preto (57,4%) e Ribeirão Preto (48,1%). As DIRAs de Campinas e Vale do Paraíba caracterizam-se como sendo de pecuária tipicamente leiteira, enquanto que a de Sorocaba pode ser definida como de pecuária mista.

Nota-se ainda que as principais regiões de pecuária do Estado, em função da área ocupada por essa atividade, são constituídas pelas DIRAs de Araçatuba, Presidente Prudente, Vale do Paraíba e Bauru, ao passo que as demais se caracterizam como regiões agrícolas.

A figura 1.1 destaca os municípios representativos da área de estudo, onde se desenvolveram os trabalhos de campo da pesquisa mencionada.

ÁREA DE PASTAGEM, NÚMERO DE BOVINOS DE CORTE E TOTAL E SUPERFÍCIE AGRÍ-  
COLA POR DIRA, ESTADO DE SÃO PAULO, 1972

DIRA	ÁREA DE PASTAGEM (A)		BOVINOS DE CORTE (B)		TOTAL DE BOVINOS (C)		SUPERFÍCIE AGRÍCOLA (1) (D)		B/C %	C/A	B/D	C/D	A/D %
	HA	%	Nº	%	Nº	%	ha	%					
Araçatuba	1.370.670	12,6	1.237.359	21,0	1.451.619	15,1	1.796.721	8,0	85,2	1,06	0,69	0,81	76,3
Bauru	1.655.741	15,3	1.057.598	17,9	1.459.523	15,2	3.256.280	14,4	72,5	0,88	0,32	0,45	50,9
Campinas	873.509	8,0	242.920	4,1	753.120	7,8	2.006.060	8,9	32,3	0,86	0,12	0,38	43,5
São Paulo	322.151	3,0	87.485	1,5	211.189	2,2	2.215.373	9,8	41,4	0,65	0,04	0,10	14,5
Pres. Prudente	1.684.781	15,6	1.226.761	20,8	1.512.065	15,7	2.406.736	10,7	81,1	0,90	0,51	0,63	70,0
Ribeirão Preto	1.448.955	13,4	576.377	9,8	1.199.127	12,5	3.329.248	14,8	48,1	0,83	0,17	0,36	43,5
S.J. R. Preto	1.111.225	10,3	816.700	13,9	1.423.620	14,8	2.525.571	11,2	57,4	1,28	0,32	0,56	44,0
Sorocaba	1.493.800	13,8	510.610	8,6	899.880	9,4	3.609.078	16,0	56,7	0,60	0,14	0,25	41,4
Vale do Paraíba	864.322	8,0	143.340	2,4	700.200	7,3	1.416.389	6,2	20,5	0,81	0,10	0,49	61,0
TOTAL DO ESTADO	10.825.154	100,0	5.899.150	100,0	9.610.343	100,0	22.561.456	100,0	61,4	0,89	0,26	0,43	48,0

(1) IBRA - 1967

Fonte: IEA/SA/SP.





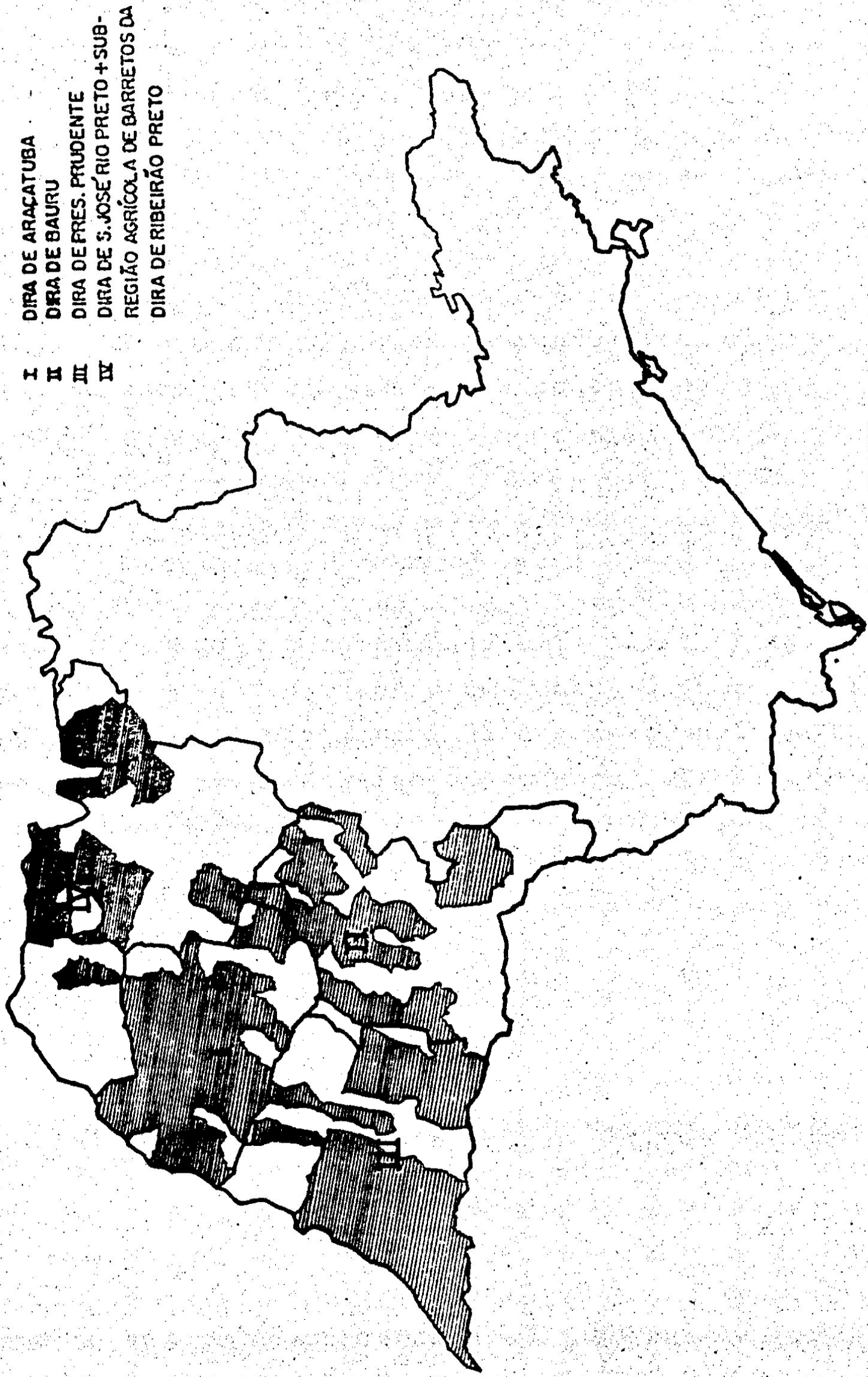


FIGURA I. - Municípios Representativos da "Área de Estudo", Segundo as Diras, Estado de São Paulo 1972/73.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Determinação das Alternativas de Inovações Tecnológicas

Com base nos resultados experimentais disponíveis é que se selecionaram as alternativas de inovações tecnológicas consideradas no presente trabalho.

Naturalmente os ensaios agronômicos não constituem a única fonte de novos conhecimentos relativos à produção animal que podem ser consubstanciadas em inovações tecnológicas.

Veza por outra os pecuaristas tomam a iniciativa de introduzir mudanças no processo de produção animal, ainda não submetidas a investigação experimental controlada.

Essas possíveis fontes de inovações tecnológicas não serão consideradas, devido à dificuldade de se obter, ao nível da empresa pecuária, as informações necessárias à análise econômica<sup>(5)</sup>.

Assim acontece, devido à complexidade em avaliar, sob o aspecto econômico, os resultados decorrentes de uma mudança nas práticas da produção animal de corte, notadamente naquelas que dizem respeito à produção de forrageiras.

Ao contrário do que se verifica para as culturas, em que a avaliação dos resultados em termos de rendimento, digamos, por unidade de área, não oferece grandes problemas, na produção animal a avaliação exige cuidados adicionais,

---

(5) Recentemente alguns pecuaristas de São Paulo vêm introduzindo mudanças no manejo das pastagens através do método denominado Voisin, que consiste basicamente no uso mais intensivo das forrageiras, mediante o emprego de pastejo rotacionado intensivo. Essa prática não foi ainda o objeto de investigação experimental nas condições deste Estado.

Outra mudança, também relacionada às pastagens e que se encontra em fase de introdução na pecuária de corte do Estado, diz respeito ao que se convencionou denominar de formação de pastagens através do "Método CATI". Consiste na formação de pastagens com técnicas modernas, à base de capim colônio consorciado com leguminosa e adubação fosfatada. Esse método foi desenvolvido pela Divisão de Zootecnia do Departamento de Orientação Técnica da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, com apoio financeiro do Banco do Desenvolvimento do Estado de São Paulo (2). As leguminosas recomendadas são o siratro ou a soja-perene, com a finalidade de substituir a adubação nitrogenada. No

os quais não são observados pelos pecuaristas. Essa atitude é natural, uma vez que tal avaliação não lhes interessa de perto, além de exigir conhecimentos prévios sobre a coisa a ser investigada.

Sob o ponto de vista da análise econômica, necessita-se de informações do tipo quantitativo, que na produção animal revelam-se de obtenção complexa. Assim, a título de exemplo, cita-se a produção por unidade de área, que é a mais importante medida para se avaliar o rendimento da utilização de pastagens. Todavia sua avaliação apresenta complexidade visto que envolve medição tanto da planta como do animal.

Ora, sabe-se que o desempenho dos bovinos está relacionado com seu tipo e estado fisiológico. Por outro lado, o ritmo de crescimento das plantas forrageiras varia com a estação, em virtude de mudanças de temperatura, umidade e desenvolvimento cíclico da espécie vegetal; vale dizer, portanto, que a produção não se mostra homogênea ao longo do ano, o que exige o ajustamento da população animal à quantidade disponível de alimento a fim de manter-se o pasto em seu grau ótimo de utilização. Em caso contrário, obter-se-iam rendimentos por unidade de área tendenciosos.

Dessa forma, para se avaliar o rendimento da produção animal por unidade de área, são necessários diversos controles, tais como aqueles sobre o tipo e as condições fisiológicas dos animais, a intensidade do pastoreio, as pesagens sistemáticas, além de conhecimentos acerca de plantas e nutrição animal, entre outros, os quais estão além das possibilidades do pecuarista médio nas condições do Estado de São Paulo<sup>(6)</sup>.

Restam, então, os resultados de experimentos controlados conduzidos por técnicos de estações experimentais com infraestrutura montada para tal empreendimento.

---

(6) Para maiores detalhes sobre os métodos de avaliação da produção de pastagens e problemas relacionados à condução de experimentos com animais em pastejo ver as referências bibliográficas (4) e (7).



Para o Estado de São Paulo já se dispõe de um acervo de resultados experimentais relacionados com a produção animal de corte, os quais são produto de pesquisas aplicadas conduzidas ao longo de vários anos pelo Instituto de Zootécnica e pelo IBEC — Research Institute (IRI), este último, filiado à American International Association, corporação de caráter privado sem finalidade lucrativas, que vem realizando investigações agronômicas no Brasil.

Os resultados dos trabalhos realizados por esses órgãos de investigação experimental acham-se publicados no "Boletim de Indústria Animal", periódico do Instituto de Zootécnica, ou em boletins de divulgação do IRI.

Para a seleção das possíveis técnicas de produção animal que viessem a representar uma inovação tecnológica na pecuária de corte do Estado de São Paulo, fiz um levantamento dos experimentos realizados nos últimos quinze anos.

Convém chamar a atenção para o fato de que nem todos os experimentos se prestam a uma análise econômica no sentido proposto no presente trabalho, não obstante a importância de seus resultados. Assim, por diversos motivos, deixou-se de considerar uma série de resultados experimentais.

Dentre os experimentos não considerados destacam-se, pelo seu número, aqueles conduzidos com plantas forrageiras em ensaios de parcelas, dada a dificuldade de extrapolar os resultados para as condições reais sob as quais serão utilizadas pelo animal na forma de pastejo.

Verificou-se que experimentos com ensaios de parcelas são mais numerosos do que aqueles com ensaios de pastejo. Provavelmente isso se deve ao fato de que ensaios de pastejo são caros e demandam tempo, enquanto que os ensaios agronômicos em parcelas com forrageiras são relativamente baratos.

Quanto aos experimentos efetuados com plantas forrageiras em ensaios de pastejo, que deveriam ser mais apropriados para uma análise econômica, defronta-se com problemas acerca da disponibilidade de informações, em boa parte destes ensaios.



Como será esclarecido mais adiante, pretende-se combinar diversas alternativas de produção animal com alternativas de produção de pastagem, estando implícita a ocorrência de bovinos de categorias heterogêneas. Necessita-se, de informações sobre a produção por unidade de área que eliminam o efeito do tipo de animal utilizado para o consumo da forrageira.

Dessa forma, a avaliação do rendimento das pastagens através dos ganhos em peso ou animais-dias por unidade de área, que aparece em alguns experimentos, torna-se insuficiente ao tipo de análise que se propõe aqui. São necessárias informações adicionais, tais como a condição física dos animais no início e no final de cada período de pesagem, a fim de que se possa utilizar uma unidade de medida que transforma em um denominador comum a produção da pastagem por unidade de área, independentemente, dos tipos e do estado fisiológico dos bóvinos.

Encontram-se experimentos com plantas forrageiras em ensaios de pastejo em que essas informações adicionais não são disponíveis. A par disso, outros ensaios do mesmo tipo possuem um período experimental exíguo — um ou dois anos —, tendo em vista que no caso de pastagens permanentes pode-se obter resultados econômicos por um período de até dez ou mais anos. Dispõe-se, também de resultados experimentais em ensaios de pastejo com animais de corte conduzidos em locais não representativos da região onde predomina a pecuária de corte do Estado de São Paulo (que é a área ora objeto de estudo) ou, então, com forrageiras que não se adaptam convenientemente às condições climáticas dessa região, quando comparadas com outras espécies cujos resultados apresentam-se superiores.

Outra linha de experimentos com animais de corte relacionados com ensaios de pastejo diz respeito à suplementação alimentar, notadamente no período de escassez da produção das pastagens. Nas poucas investigações realizadas nesta área, defronta-se igualmente com o problema da disponibilidade de informações para uma análise econômica. Na maioria dos experimentos com suplementação alimentar no pasto calcularam-se os efeitos do alimento suplementar sobre os ganhos em peso do animal, deixando de lado,

porém, a avaliação do efeito do suplemento na lotação da pastagem, não se dispendo de elementos para determinar a produção por unidade de área.

Experimentos com engorda em regime de confinamento, os quais dispensam as áreas com pastagem, mostram-se relativamente abundantes. Sob este aspecto, os resultados disponíveis figuram com maior riqueza de informações necessárias a uma análise econômica. Tudo sugere que a maior oferta de resultados experimentais nessa área, em comparação com o que se observa para os demais aspectos da pecuária de corte, prende-se novamente ao fato de que as investigações com a engorda em confinamento são relativamente baratas e com resultados que podem ser obtidos em período experimental bastante curto. De um modo geral, os ensaios com a engorda em confinamento cobrem um período experimental inferior a cinco meses.

As ponderações acima, acrescida de outras expostas ao longo deste trabalho, explicam o número bastante reduzido de inovações tecnológicas que foi possível selecionar a partir dos resultados com experimentos realizados no Estado de São Paulo com animais de corte.

Efetuada uma análise crítica dos resultados dos experimentos realizados, conclui-se que as alternativas a considerar deveriam limitar-se a algumas técnicas de arraçamento de bovinos de corte, uma vez que os experimentos com os aspectos zootécnicos, tais como raças; idade e época de cobertura das matrizes; etc. estão por serem realizados ou ainda não oferecem conclusão ou apresentam resultados inconcludentes para uma análise econômica mais acurada.

Também por motivos de disponibilidade e qualidade dos resultados experimentais, determinou-se que as técnicas de arraçamento a considerar deveriam limitar-se basicamente a duas modalidades: a primeira, que consiste na produção animal em sistema de pastejo exclusivo; e, a segunda, na produção animal com suplementação alimentar no pasto ou a engorda em regime de confinamento de animais machos na fase de engorda.

No processo de escolha das alternativas de arraçamento foram adotados os seguintes critérios:

- a. experimentos com plantas forrageiras em sistema de pastejo e realizados em áreas representativas da região da pecuária de corte do Estado;
- b. experimentos realizados com bovinos representativos da manada existente na pecuária de corte do Estado;
- c. experimentos com suplementação alimentar no pasto, bem como em regime de confinamento, cujos alimentos fornecidos aos animais sejam disponíveis no Estado de São Paulo;
- d. experimentos cujos resultados publicados viessem a satisfazer plenamente as necessidades de estudo no que se refere às informações de caráter técnico-experimental.

Com base nesses critérios, a escolha dos experimentos com plantas forrageiras recaiu sobre uma série de experimentos realizados IRI, na Fazenda Jangada, Município de Aratuba, SP. Os experimentos foram realizados com novilhos zebu, da raça Nelore, em pastos formados com capim Colonião (*Panicum maximum*) em sistema de pastoreio contínuo.

Dessa forma, foram selecionadas as seguintes alternativas de produção de pastagem:

- a. pastagem não adubada;
- b. pastagem adubada com 100Kg/ha de nitrogênio;
- c. pastagem adubada com 200Kg/ha de nitrogênio;
- d. pastagem não adubada com suplementação durante o período de inverno seco de 2Kg/cabeça/dia de melaço.

Os pastos com adubação nitrogenada receberam, durante o período de formação, fertilização fosfatada aos níveis de 100 ou 200Kg/ha de  $P_2O_5$ , bem como dose de enxofre.

Aprimeira alternativa — pastagem de capim colonião não adubada — figura como sendo a técnica tradicional de produção de pastagem, enquanto que as demais aparecem como alternativas de inovações tecnológicas.

Convém esclarecer que se deixou de considerar alguns experimentos realizados pelo Instituto de Zootécnica do Estado de São Paulo em ensaios de pastejo, ora porque as informações não atendiam o objetivo do estudo, ora porque foram conduzidos em áreas não representativas da pecuária de corte paulista, como é o caso de experimentos com plantas forrageiras em sistema de pastejo, levados a efeito nas Estações Experimentais de Nova Odessa e Sertãozinho. Nesta última, os experimentos se realizaram em mancha de terra roxa, padrão de solo normalmente reservado às culturas e de ocorrência rara na região da pecuária de corte do Estado.

Nas estações experimentais localizadas na região da pecuária de corte do Estado, como as de Andradina e de São José do Rio Preto, encontram-se experimentos com plantas forrageiras em andamento, com resultados inconclusos.

Outro esclarecimento diz respeito ao manejo das pastagens. As alternativas acima escolhida referem-se ao sistema de pastoreio contínuo, em que a permanência de animais no pasto se dá durante os doze meses do ano, prática comumente empregada pelos pecuaristas. Métodos de manejo diferentes, que poderiam representar inovações tecnológicas, não serão considerados, em virtude da escassez de resultados experimentais nessa área.

Pelo mesmo motivo, deixou-se de considerar as pastagens formadas com plantas forrageiras em consorciação com leguminosas, esta última em substituição à adubação nitrogenada.

Quanto à alternativa de engorda em regime de confinamento de bovinos em idade de abate, o procedimento para a seleção dos experimentos foi o mesmo adotado em trabalho por mim realizado para o Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, em que se selecionaram sete tratamentos (22).

Com base nos resultados obtidos dos sete tratamentos considerados escolheu-se o que apresentou melhor resultado econômico, ou seja, aquele à base de ração composta de farelo de algodão, à razão de 2Kg diários por animal, mais o volumoso silagem de milho, fornecido à vontade.

Cosntatou-se que, ao contrário dos experimentos com plantas forrageiras em sistema de pastejo, aqueles referentes à engorda em regime de confinamento são relativamente abundantes. O confinamento de bovinos vem sendo objeto de vários testes experimentais pelo Instituto de Zootécnica de São Paulo e todos os tratamentos selecionados para o estudo acima mencionado provêm desse órgão.

## 2. Unidade de Medidas Utilizadas (7).

Unidade-bovino — Numa empresa pecuária encontram-se animais de diferentes idades e sexos, notadamente naquelas que se dedicam ao sistema integrado, a cria, recria e engorda.

A fim de transformar os animais heterogêneos em uma unidade-padrão, aqui denominada de unidade-bovino, procedeu-se da seguinte forma:

- a. nas alternativas de produção animal que compreende a cria, a composição do rebanho baseou-se em um lote de 100 matrizes (vacas para reprodução) e as demais categorias foram derivadas das taxas de natalidade, mortalidade, relação vaca/touro e da permanência dos animais na empresa até o descarte para o abate ou reprodução;
- b. nas alternativas de produção animal em que se acham abrangidas a recria ou a engorda dos animais, em que não figuram as matrizes, a composição do rebanho baseou-se num lote de 100 garrotes com idade entre um e dois anos para o caso da recria-engorda, ou um lote de 100 novilhos com idade de dois a três anos, para o caso da engorda. O número de animais para as demais categorias, tal como nas alternativas de criação, dependerã da taxa de mortalidade e da idade de abate.

Dessa forma, para se transformar a manada composta de diferentes animais em uma unidade-bovino, basta dividir por 100 o resultado da soma do número de cabeças para cada alternativa de produção animal considerada.

(7) Os critérios aqui utilizados são semelhantes aos empregados por Richter em trabalho de tese de Ph.D. sobre a pecuária de corte no Estado do Rio Grande do Sul (14).



Nutrientes Digestíveis Totais — Dentre os vários métodos para o cálculo da produção das pastagens, utilizados pelos autores dos experimentos com pastagens em sistema de pastejo, escolhi os resultados expressos em termos de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) por unidade de área. Essa escolha baseou-se no fato de que essa maneira de calcular os rendimentos das pastagens procura eliminar o efeito do tipo de animal utilizado para o consumo da forrageira, isto é, transforma em um denominador comum a produção das pastagens, independentemente dos tipos e do estado fisiológico dos animais (4) (7).

Uma outra maneira de avaliar a produção das pastagens, através dos ganhos em peso ou animais-dias por unidade de área, apresenta o inconveniente de se ter que levar em consideração os tipos de animais utilizados no pastoreio, uma vez que, por exemplo, reses do mesmo padrão zootécnico exibem taxa de ganho de peso diferenciados com a idade. No cálculo da produção das pastagens pelo método dos NDT, consumidos para a manutenção e os ganhos em peso, essas particularidades são consideradas através do emprego de fatores de conversão apropriados como aqueles constantes nos quadros 2.1 e 2.2, que foram os utilizados pelos autores dos experimentos selecionados.

Procedeu-se desse modo pelo fato de que serão combinadas diversas alternativas de produção animal, com composição do rebanho diferenciada, com as alternativas de produção de forrageiras.

Por outro lado, o consumo de alimento pelo rebanho (alimento aqui refere-se ao consumo de forrageiras) foi calculado com base nas suas necessidades de NDT para manutenção e ganhos em peso.

Assim, o consumo de forrageiras pelos animais em regime de pastoreio e de diferentes tipos foi transformado, também, em uma unidade-padrão, expressa em termos de quilos de NDT necessários por unidade-bovino.

Para o cálculo das necessidades de NDT por unidade-bovino confrontaram-se os dados contidos nas tabelas para rebanho de corte de Lucas (8), Morrison (6) e do National



A escolha dos coeficientes constantes nas tabelas baseou-se na avaliação sobre o estado físico dos animais, no início e no final do período, no sexo e nos ganhos ou perdas de peso durante o ano.

Os resultados expressos no gráfico 2.1 auxiliaram na determinação dos ganhos ou perdas de peso dos animais para o cálculo das necessidades de NDT.

Devido à estacionalidade na produção das forrageiras, as necessidades de NDT para cada categoria de animal, da mesma forma que para a produção das pastagens, foram calculadas para os períodos de verão úmido e inverno seco.

Por fim, o confronto das necessidades de NDT por unidade-bovino com a produção das pastagens em termos de NDT, ambas num mesmo intervalo de tempo, permite calcular o número de unidades-bovino por unidade de área com pastagem.

A unidade de área utilizada é hectare ( $10.000\text{m}^2$ ).

### 2.3. Delimitação dos Períodos de Verão Úmido e Inverno Seco

Sabe-se que a produção de pastagens apresenta, durante o ano, aspecto estacional, devido às mudanças do meio ambiente natural, que afetam a taxa de crescimento das forrageiras.

Assim, grosso modo e por conveniência, pode-se dividir o ano em dois períodos. O primeiro corresponde à época do ano mais favorável ao crescimento das plantas forrageiras, ou seja, aos meses de maior precipitação pluviométrica, geralmente denominado de período das águas ou de verão úmido. Ao contrário, o segundo, designado período da seca ou de inverno seco, corresponde à época menos favorável, vale dizer, aos meses de baixa precipitação pluviométrica e temperatura.

A fim de melhor caracterizar a delimitação desses períodos utilizei os resultados e critérios de trabalho recentemente realizado no Estado de São Paulo, cujo objetivo foi o de avaliar a produção estacional em termos de quilogramas de matéria seca por hectare, por dia, de quatro forrageiras, compreendendo um período de cinco anos de observação (11). Dessas plantas forrageiras compreendi-

QUADRO 2.1

FACTORES PARA MANUTENÇÃO, INCLUINDO A ENERGIA GASTA NO PASTEJO

PESO DO NOVILHO (kg)	kg NDT/1.000 kg/dia
36,0 -- 181,0	10,0
31,5 -- 226,5	9,7
27,0 -- 272,0	9,4
22,5 -- 317,5	9,2
18,0 -- 362,5	9,0
13,0 -- 408,0	8,8
8,5 -- 453,5	8,7
4,0 -- 499,0	8,6
0,5 -- 544,5	8,5

Fonte: Adaptado de Lucas in Mott, G. O. -- Pasture Research  
Techniques (mimeo.), IRI, 1966.

QUADRO 2.2

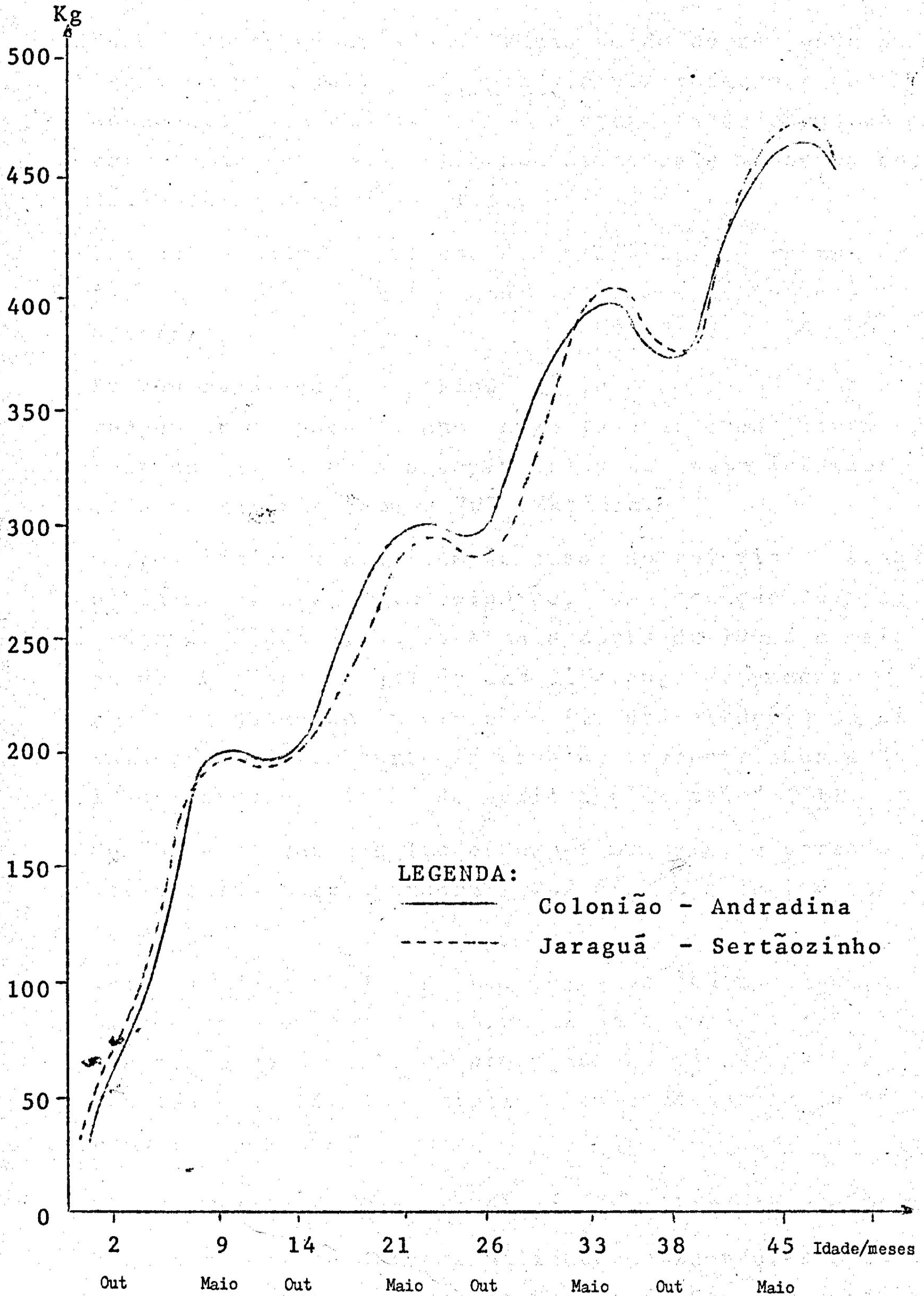
FATORES PARA GANHO

IDADE DO ANIMAL	ESTADO INICIAL	ESTADO FINAL			
		kg NDT/kg de ganho			
		MUITO MAGRO	MAGRO	LIGEIRAMENTE GORDO	MODERADAMENTE GORDO
Bezerros desmamados	Muito magro	1,2	1,3	1,5	1,6
	Magro	1,3	1,4	1,6	1,7
	Ligeiramente gordo	1,4	1,5	1,6	1,7
	Moderadamente gordo	1,4	1,5	1,7	1,8
Animais de um ano	Muito magro	1,4	1,6	1,8	2,0
	Magro	1,5	1,7	1,9	2,1
	Ligeiramente gordo	1,6	1,8	2,0	2,2
	Moderadamente gordo	1,7	1,9	2,1	2,4
Animais de dois anos	Muito magro	1,6	1,8	2,2	2,5
	Magro	1,8	2,0	2,4	2,7
	Ligeiramente gordo	2,0	2,2	2,6	2,9
	Moderadamente gordo	2,2	2,5	2,8	3,1
Animais de três anos	Muito magro	1,9	2,1	2,6	3,0
	Magro	2,1	2,4	2,8	3,2
	Ligeiramente gordo	2,4	2,7	3,1	3,6
	Moderadamente gordo	2,7	3,0	3,5	3,9

Fonte: Adaptado de Lucas in Mott, G. O. -- Pasture Research Techniques (mimeo.), IRI, 1966.

## DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE BOVINOS EM REGIME

## EXCLUSIVO DE PASTO, BOVINOS DE RAÇA GUZERÁ



Fonte: Santiago, Alberto A.- Pecuária de corte no Brasil - Instituto de Zootecnia, Secretaria da Agricultura, São Paulo, 1970.

das na pesquisa, escolhi o capim colonião, em virtude de ser a dominante na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo bem como por ser objeto de estudo no presente trabalho.

Dessa forma, o período de verão úmido corresponde à "estação de pastejo". Esta, por sua vez refere-se ao "período no qual uma pastagem de 1 hectare fosse capaz de preencher as necessidades alimentares de pelo menos um bovino de 350Kg de peso vivo" (11).

Por outro lado, as necessidades diárias do animal em questão foi estimada em cerca de 12Kg de matéria seca a 70° C/ha/dia.

Em contraposição, o período de inverno seco deverá corresponder à época do ano, cuja taxa de crescimento da forrageira, no caso o capim colonião, seja inferior a 12Kg de matéria seca a 70° C/ha/dia.

Os resultados permitiram ao autor do referido trabalho definir, para o capim colonião, "uma estação de pastejo média de 202 dias, sendo a mais curta de 196 e a mais longa de 206 dias, o que dá uma diferença de somente dez dias. As datas de início e do fim das estações se situaram dentro de um curto intervalo, respectivamente de 1 a 10 de outubro e de 17 de abril a 4 de maio" (11).

Com base nesses resultados experimentais, o período de verão úmido corresponderá a 202 dias e o do inverno seco, a 163 dias.

Tal partição do ano foi feita em função da estacionalidade da produção das forrageiras e será levada em consideração no cálculo da produção das pastagens e da necessidade de NDT dos animais, bem como no manejo do rebanho.

#### 4. Método Utilizado para a Seleção das Alternativas Ótimas

Para a avaliação da possibilidade de inovações tecnológicas na pecuária de corte do Estado de São Paulo utilizei o método dos fluxos de caixa descontados, o qual é de uso frequente como critério para a avaliação e seleção de alternativas de investimentos.



Segundo essa metodologia, a melhor alternativa de investimentos, sob o aspecto econômico, será a que apresentar maior valor atual ou o critério alternativo de maior taxa interna de retorno desde que se considere a taxa interna de retorno do investimento incremental nas alternativas de investimentos mutuamente exclusivas ( 3 ).

A avaliação e a seleção das alternativas ótimas serão feitas através do critério da maior taxa interna de retorno.

Assim, serão cotejadas diferentes alternativas de produção animal, cria, recria e engorda, e suas combinações com as alternativas de produção de pastagem, suplementação alimentar no pasto e confinamento de animais em idade de abate.

A produção de pastagem em pasto de capim colômbio não adubado figura como sendo a técnica tradicional, enquanto que as demais técnicas de formação de pastagens consideradas, ou seja, com diferentes dosagens de fertilização, bem como o arraçamento de animais através da suplementação alimentar no pasto e em regime de confinamento, serão consideradas como alternativas de inovações tecnológicas.

Para cada alternativa considerada elaboraram-se fluxos de caixa.

Como se trata de escolha entre alternativas de investimentos, cujos resultados esperados se dão ao longo do tempo, é conveniente que se determine a duração deste. Em linguagem técnica, trata-se de fixar o horizonte de planejamento, o que está relacionado com a vida econômica dos equipamentos do projeto ( 3 ).

No caso da pecuária de corte, a fixação do horizonte de planejamento torna-se problemática em virtude da carência de informações sobre a vida econômica dos "equipamentos" envolvidos. Em empreendimentos com pecuária de corte, a imobilização representada pelo capital fixo diz respeito aos valores empatados em rebanho, terra, formação de pastagens, instalações, máquinas e equipamentos, itens esses de vida econômica díspar.



No entanto, em virtude da importância das pastagens como fonte de alimentos nas alternativas consideradas, a sua vida econômica será tomada como base para a fixação do horizonte de planejamento.

Não se dispõe de resultados experimentais sobre a duração de pastagens com capim colômbio.

Por outro lado, informações colhidas junto a pecuaristas do Estado de São Paulo mostram que eles atribuem, em média, uma vida útil de dez anos para pastagem formada com aquele capim ( 12 ). Adotei, pois, esse período de tempo, através do qual foram estimados os rendimentos anuais esperados.

Dessa forma, está envolvido um período de onze anos, o primeiro correspondendo à implantação do projeto, devendo, ao longo dos demais, ocorrer os rendimentos esperados.

#### 2.5. Cálculo dos Fluxos de Caixa<sup>(8)</sup>

Custos Associados à Implantação dos Projetos - Admitiram-se como custos de implantação dos projetos (período zero) os gastos relativos às seguintes categorias de investimentos, dependendo da combinação das alternativas de produção animal com as de produção de pastagem a ser considerada:

- a. Custos com formação das pastagens, em Cr\$ por hectare de pastagem;
- b. Custos com a construção de instalações, em Cr\$ por unidade-bovina;
- c. Custos com a construção de cercas, em Cr\$ por hectare de pastagem;
- d. Valor dos animais, cuja permanência na propriedade seja superior a um ano, em Cr\$ por unidade-bovina.

O capital imobilizado em reses foi calculado com base na composição do rebanho para cada alternativa de produção animal considerada. Essa importância figura no fluxo

8) Para a elaboração dos fluxos de caixa, adotei alguns critérios utilizados por Silva Dias, Guilherme L. em trabalho de tese de Doutorado, onde faz críticas ao trabalho de Richter mencionado em nota anterior ( 16 ).

de caixa duas vezes, a primeira, como investimento inicial, e a segunda, como valor residual do projeto e exclui o valor dos animais que constituem o fluxo de venda anual.

Além dos gastos acima, foram também considerados, como desembolso no período zero, parte dos custos variáveis anuais com bovinos, tais como gastos com a aquisição de animais para a engorda na empresa e 50% das despesas anuais com controle de doença/parasitas, alimentação e utensílios diversos, todos expressos em unidade-bovino.

Essas estimativas de custo variável computadas como desembolso no período inicial não figuram no último período dos fluxos de caixa, ou seja, o período 10.

Considerou-se, para cada alternativa de produção animal, um rebanho já estabilizado. Assim, admitiu-se que, para compor a estrutura do rebanho básico, os animais foram objeto de aquisição, exceto, contudo, a parcela representada pelo fluxo de venda anual, isto é, animais dentro de uma mesma categoria, cuja permanência na propriedade seja inferior a um ano.

O capital imobilizado em máquinas e equipamentos foi considerado de forma indireta, através do custo de aluguel.

A partir dos coeficientes de emprego dos serviços desses fatores e do aluguel de um dia de 8 horas de serviço de um trator de rodas com implementos foram estimados os gastos relativos a máquinas e equipamentos.

Calcularam-se as estimativas para instalações com base na área construída adequada ao manejo do rebanho, ou seja, correlacionada ao número de bovinos a ser manejado.

Os custos relativos à formação de pastagens, bem como a construção de cercas, foram calculados por unidade de área (hectare), enquanto que os custos associados às alternativas de produção animal foram expressos por unidade-bovino.

Considerou-se uma segunda alternativa de cálculo em que está previsto o investimento em terras, que corresponde ao preço da terra nua. Da mesma maneira que para o va-

lor do rebanho, essa importância aparece duas vezes nos fluxos de caixa, como investimento e como valor residual do projeto.

O fator terra foi também considerado através de outra alternativa de cálculo, em que se tomou por base o preço médio anual de arrendamento de um hectare de terra com pastagem, importância essa computada ao longo de todo o fluxo de caixa.

Retornos brutos anuais - Calculados para cada alternativa de produção considerada e em termos de unidade-bovino. Consiste do resultado da venda anual de animais para o abate ou, dependendo do caso, para a reprodução (venda de novilhas).

Nas alternativas de produção animal que envolvem a criação, ou seja, naquelas em que aparecem na composição do rebanho as matrizes, considerou-se uma estimativa para a venda de leite.

Custos variáveis anuais - Basicamente foram consideradas duas categorias de custos variáveis. Uma que corresponde aos custos variáveis associados ao rebanho e que varia segundo as alternativas de produção animal considerada. Como tal figuram as despesas anuais com os seguintes itens e calculados por unidade-bovino:

- a. Controle de doenças e parasitas;
- b. Sal, comum e mineral;
- c. Mão-de-obra no manejo do rebanho;
- d. Manutenção das instalações, 5% sobre o valor de construção;
- e. Utensílios diversos;
- f. Reposição de reprodutores (25%);
- g. Animais novos;
- h. Impostos;
- i. Alimentos adquiridos com a suplementação alimentar no pasto ou com o confinamento; e
- j. Preparo e distribuição de rações.

2  
A segunda categoria de custos variáveis diz respeito às despesas com a manutenção das pastagens e cercas e expressas por unidade de área.

Na manutenção de cercas, considerou-se o valor de 5% sobre o das cercas construídas, enquanto que na das pastagens aparecem os seguintes itens de despesa anual:

- a. Limpeza das pastagens;
- b. Combate à formiga cortadeira; e
- c. Reposição de adubação.

Rendimentos anuais esperados - A partir das estimativas de unidades-bovino por unidade de área, os resultados expressos em cruzeiros por unidade-bovino foram transformados em unidade de área.

Dessa forma, os rendimentos anuais esperados, componentes dos fluxos de caixa ao longo do período de 1 a 10, constituem o resultado da diferença entre os retornos brutos anuais por hectare e os custos variáveis totais anuais por hectare e calculados segundo a combinação das alternativas de produção animal com as de produção de pastagens.

Para melhor visualização e interpretação dos resultados, julguei conveniente expandir os fluxos de caixa para uma área com pastagem de dimensão maior que o hectare, que foi a unidade inicialmente utilizada. Assim, os resultados finais foram expandidos para uma área de 100 hectares de pastagem.

Convém esclarecer que a dimensão da área aqui considerada constitui apenas uma "unidade de trabalho", não tendo qualquer relação com hipóteses sobre o tamanho ótimo da empresa pecuária. A hipótese subjacente é a de que os rendimentos mostram-se constantes ao nível de escala de produção, independente, portanto, da dimensão da empresa.

## 2.6. Preços

Os preços considerados referem-se aos médios de 1973.

O preço do serviço da mão-de-obra utilizada corresponde ao salário mínimo observado na região da pecuária de cor

Os preços dos insumos empregados referem-se aos preços de mercado, somados às estimativas de gastos com transporte, ou seja, postos na propriedade.

Considerou-se que o alimentos volumoso silagem de milho, ingrediente da composição da ração utilizada na engorda em confinamento, fosse produzido na propriedade. Assim, o preço desse volumoso corresponde ao custo de sua produção. A estimativa desse custo provém de adaptação e atualização dos resultados de um experimento com tal volumoso realizado em 1970 ( 21 ).

O preço dos serviços de máquinas e equipamentos empregada correspondem ao aluguel de um trator com 56HP com implementos.

Calcularam-se os gastos com manutenção de instalações e cercas atribuindo a taxa de 5% sobre o valor de construção a preços de 1973.

O quadro A.4, em anexo, exhibe os preços considerados.

## 7. Fonte das Informações Utilizadas

São diversas as fontes das informações utilizadas. As de caráter técnico-experimental foram extraídas dos resultados de uma série de experimentos controlados com animais de corte ou com plantas forrageiras realizadas no Estado de São Paulo. Nesses casos, enquadram-se os dados relativos à produção das pastagens, aos ganhos em peso e ao consumo de rações de animais engordados em regime de confinamento; os dados utilizados para a delimitação dos períodos de verão úmido e inverno seco, e, por fim, outros que complementem o presente trabalho.

Os resultados das estimativas de necessidades de NDT dos animais provém do cotejo das informações para o rebanho de corte contidas nas tabelas publicadas em Lucas (8), Morrison (6) e National Research Council (10).

Os dados básicos utilizados para a composição do rebanho, nos cálculos de custos de formação de pastagens, de construção de instalações e cercas, bem como na elaboração dos custos variáveis anuais com bovinos e manutenção dos pastos, provém dos resultados de recentes pes-



quisas na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo<sup>(9)</sup>.

Por fim, mantive diversos contatos com técnicos do Instituto de Zootecnia do Estado de São Paulo, ligados à realização de experimentos com bovinos de corte, a fim de complementar ou esclarecer informações técnico-experimentais.

Torna-se ocioso registrar que os resultados a que cheguei são de minha inteira responsabilidade, salvo menção em contrário.

---

9) Trata-se de trabalhos de pesquisa, em que sou co- autor, sobre "Custo de Formação de Pastagem de Diferentes Gramíneas em São Paulo - 1973" e "Administração, Tecnologia, Custos e Rentabilidade na Bovinocultura de Corte do Estado de São Paulo, 1972/73". Bem como do trabalho de pesquisa por mim realizado sobre "Análise Econômica de Experimentos com Confinamento de Bovinos de Corte no Estado de São Paulo". Todos integrantes do Projeto IEA/02 "Análise Econômica de Engorda de Bovinos de Corte" da Secretaria da Agricultura e financiado pelo Convênio União/Estado /FAPESP.



## DESCRIÇÃO E RESULTADOS EXPERIMENTAIS DAS ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO DE PASTAGENS SELECIONADAS

Pelos motivos já assinalados, a planta forrageira escolhida no presente estudo é o capim colônião. No entanto, consideram-se algumas alternativas de formação de pastagem com esta espécie, tendo em vista os níveis de adubação nitrogenada e fosfatada, bem como a suplementação dos animais no pasto, durante o período de inverno seco.

A seguir, são esboçados e discutidos os resultados mais importantes relativos a cada uma das alternativas escolhidas. Nesses casos os dados básicos provêm dos resultados da série de experimentos com pastejo em capim colônião realizados pelo IRI na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo.

### 1. Pasto Formado com Capim Colônião não Adubado

Pode-se dizer que esta alternativa de produção de pastagem é a dominante na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo.

Com efeito, os resultados da pesquisa realizada nesta região e relativos ao ano agrícola de 1972/73 mostram que, por um lado, a área ocupada com pastagem artificial representa cerca de 68% da área explorada com a pecuária (quadro 3.1)<sup>(10)</sup>, e por outro, o capim colônião ocupa 62,8% da área com pastagem (quadro 3.2).

Quanto à prática de adubação da pastagem, verifica-se que apenas 2,8% da área com pastagem artificial receberam adubação química, enquanto que 17,45% da área com pasto formado (ano agrícola de 1972/73) foram adubados. Ou seja, a área adubada equivale a 1% da área total com pastagem.

Menos usual ainda é o emprego de calcário nas áreas com pastagem, conforme indica os resultados constantes no quadro 3.3.

Por outro lado, a pecuária de corte do Estado baseia-se quase que exclusivamente nos alimentos fornecidos pelas

<sup>10)</sup> Inclui área de pasto formado no ano agrícola de 1972/73.

QUADRO 3.1

COMPOSIÇÃO DA ÁREA COM PECUÁRIA,

ESTADO DE SÃO PAULO, 1972/73

<u>ESPECIFICAÇÃO</u>	<u>PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL</u>
Pasto formado	5,66
Pasto artificial	62,26
Pasto natural	31,54
Capineiras	0,54
TOTAL	100,00
Área com pecuária/área total	71,38

Fonte: IEA - Pesquisa direta na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo - ano agrícola 1972/73.

QUADRO 3.2PERCENTAGEM DA ÁREA DE PASTAGEM OCUPADA PELAS PRINCIPAISFORRAGEIRAS, ESTADO DE SÃO PAULO, 1972/73

FORRAGEIRAS	% EM RELAÇÃO A ÁREA TOTAL COM PASTAGEM
Colonião	62,84
Pangola	23,36
Jaraguá	3,72
Grama batatais	4,66
Outras	5,42
TOTAL	100,00

Fonte: Instituto de Economia Agrícola - Pesquisa direta na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo, ano agrícola 1972/73.

QUADRO 3.3

PROPORÇÃO DA ÁREA COM PASTAGEM FORMADA E DA ÁREA COM PASTAGEM ARTIFICIAL QUE RECEBEU CALAGEM E ADUBAÇÃO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1972/73

<u>ESPECIFICAÇÃO</u>	<u>% DA ÁREA COM PASTAGEM FORMADA QUE RECEBEU CALAGEM/ADUBAÇÃO</u>	<u>% DA ÁREA COM PASTAGEM ARTIFICIAL QUE RECEBEU CALAGEM/ADUBAÇÃO</u>
Calagem	8,00	1,87
Adubação	17,45	2,80

Fonte: Instituto de Economia Agrícola - Pesquisa direta na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo - ano agrícola 1972/73.

QUADRO 3.4

REGIMES DE EXPLORAÇÃO NA BOVINOCULTURA DE CORTE  
DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1972/1973

<u>ESPECIFICAÇÃO</u>	<u>% EM RELAÇÃO AO TOTAL DE EMPRESAS</u>
Pasto	83,96
Pasto + suplementação	16,03
Pasto + confinamento	0,01
TOTAL	100,00

Fonte: Instituto de Economia Agrícola - Pesquisa direta na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo, ano agrícola 1972/73.

pastagens sob a forma de pastoreiro, uma vez que, essa prática ocorre em cerca de 84% das empresas pecuárias (quadro 3.4.).

Esses resultados sugerem que a pastagem formada com capim colômbio não adubada constitui a técnica tradicional na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo. E será utilizada aqui como referência para as alternativas de inovações tecnológicas, constituídas pelas demais técnicas consideradas.

Entre os vários experimentos com pastejos realizados pelo IRI, constam informações detalhadas relativas a pastagem com capim colômbio não adubada para apenas dois anos de observações (13). No entanto, as informações para pastagens com capim colômbio adubadas com fósforo, ao nível de 200kg/ha de  $P_2O_5$ , e dosagem de 60kg/ha de enxofre, na época da formação, cobrem um período de cinco anos de experiência. Contudo, visto que na análise do efeito dos níveis de fósforo constatou-se que "o fósforo dá normalmente pequena ou nenhuma resposta à falta de nitrogênio, pois é este o maior fator crítico, fertilizante, limitador do crescimento" (13), considere-se, na alternativa de produção de pastagem com ausência de fertilização, os resultados experimentais com pasto fertilizado com 200kg/ha de  $P_2O_5$  na época da formação, pelo fato de abrangerem um período mais longo, ou seja, cinco anos de experiência.

Os resultados experimentais aparecem segundo os períodos de inverno e verão. No entanto, a duração destes varia, como é de se esperar, devido às flutuações climáticas de um ano para outro e ao fato de que os animais foram pesados a cada 28 dias, o que não permite uma delimitação rigorosa desses períodos.

A fim de padronizar a duração e conferir maior rigor, a delimitação dos períodos de inverno e verão obedece aos resultados de ensaio com capim colômbio da pesquisa anteriormente citada. Com base nesses resultados admitiu-se um período de 163 dias para o inverno seco e de 202 dias para o verão úmido.



Convém esclarecer que os dados, logo mais discutidos, sobre a produção média diária das pastagens, em termos de quilos de NDT por hectare, para inverno-verão, correspondem à média dos resultados experimentais para esses períodos. Já a produção média diária anual, em termos de quilos de NDT por hectare, constitui o resultado da produção média de inverno-verão, segundo os resultados experimentais, e ponderada, respectivamente, por 163 e 202 dias. Esse procedimento é extensivo a todas as alternativas de produção de pastagem consideradas.

### 3.2. Adubação Nitrogenada

Na série de experimentos com pastejo realizados pelo IRI, constam os resultados do efeito da aplicação do nitrogênio no inverno em confronto com a efetuada no verão.

Ficou constatada a superioridade da aplicação no inverno em relação à de verão, pois a primeira resulta numa maior produção durante o inverno seco, enquanto que a segunda afeta sensivelmente a produção durante o verão úmido.

A adubação ao nível de 200kg/ha de nitrogênio, que foi a dosagem empregada pelo IRI para comparar as duas modalidades de aplicações, mais do que duplicou a produção por hectare de NDT, comparativamente à ausência desse nutriente.

Por outro lado, os resultados para aplicação no verão mostram um diferencial de produção entre verão e inverno da ordem de 210%, enquanto essa mesma diferença cai para 157% no caso da aplicação no inverno. Foi observada uma pequena diferença na produção média anual em NDT, quando se comparam as duas modalidades de aplicação, e favorável à efetuada no inverno.

Esse último fato, segundo interpretação dos autores dos experimentos do IRI, decorre da perda por percolação: "É muito provável que as perdas por percolação, na aplicação feita no inverno, seja muito mais lentas e menores que as perdas durante o verão" ( 13 ).

A superioridade da aplicação do adubo nitrogenado no fim da estação chuvosa ficou novamente evidenciada através de um experimento com capim colômbio em ensaio de parce-

las, realizado na Estação Experimental da Nova Odessa, do Instituto de Zootecnia de São Paulo, e cuja dose de nitrogênio empregada foi de 100kg por hectare por ano ( 23 ).

Os resultados de três anos permitiram ao autor do experimento em questão concluir preliminarmente de que "a melhor época para aplicação da adubação nitrogenada, quando se deseja maior distribuição de forragem para o período das secas, é o fim do período das chuvas (março-abril)". Com respeito à produção anual, o autor do experimento conclui que "considerando-se a produção total anual, não houve diferença estatística entre os diferentes tratamentos (época de adubação), todos, porém, sendo estatisticamente superiores ao tratamento não adubado" ( 23 ).

Assim, se por um lado, a época de aplicação da adubação nitrogenada, inverno ou verão, não afeta ou pouco afeta a produção total anual, por outro, a adubação nitrogenada no início do inverno (ou final de verão) incrementa a produção de forragem no período de inverno, ao contrário do que ocorre com a aplicação de verão, início das chuvas, que afeta sensivelmente a produção do período de verão úmido. A primeira alternativa é, portanto, a mais recomendável, em virtude de amenizar a deficiência de produção de forragem no período da seca. A segunda apresenta o inconveniente de superconcentrar a produção no período das águas, o que resulta em problemas para o produtor, no que se refere ao ajuste animal pasto, e contribuindo mais ainda para aguçar a estacionalidade da produção de carne, isto é, aumentando o diferencial da oferta de reses para o abate entre a safra e a entressafra.

Na série de experimentos do IRI com pastejo em capim colonial com adubação nitrogenada, de início, isto é, nos dois primeiros anos de observações, a aplicação foi feita no verão: posteriormente é que se mudou para inverno — mês de maio — cobrindo um período experimental de três e dois anos, respectivamente, para a fertilização nitrogenada ao nível de 100 e 200kg/ha de N por ano.

Assim, considerando-se apenas os resultados para a aplicação do adubo nitrogenado no inverno, o período de observação ficaria bastante reduzido. Todavia, como se assinalou, a época de aplicação do nitrogênio pouco afeta a produção total anual. A fim de alongar o período experimental, efetuou-se o cálculo para a produção média diária anual sem considerar a época da adubação, enquanto que a produção média diária segundo os períodos de inverno-verão foi calculada com base na produção total anual e levando-se em conta o diferencial de produção entre esses dois períodos obtidos com os resultados da aplicação do nitrogênio feita no inverno.

Convém esclarecer que não se dispõe para a região da pecuária de corte do Estado de São Paulo de experimentos com pastejo em capim colônio com níveis de adubação nitrogenada diferentes de 100 ou 200kg/ha de N, o que limita a essas duas dosagens as alternativas de produção de pastagem com esse adubo consideradas no presente trabalho.

### 3.3. Adubação Fosfatada

Como já foi assinalado há pouco, os resultados dos experimentos do IRI, comparando vários níveis de fósforo, revelam que o fosfato pouco afeta a produção de pastagem, quando aplicado na ausência de nitrogênio. No entanto, "a aplicação de fosfato nos pastos onde foi aplicado nitrogênio e enxofre deu pequeno mas substancial aumento na produção. Os aumentos são evidentes na quantidade de nutrientes digestíveis totais retirados, lotação do pasto e peso vivo ganho por hectare" ( 13 ).

Nos experimentos com adubação nitrogenada aplicada no inverno, a dosagem de fosfato na época da formação da pastagem foi de 200kg/ha de  $P_2O_5$  e a de enxofre de 60kg/ha.

A dosagem inferior de fósforo, ao nível de 100kg/ha de  $P_2O_5$ , encontra-se combinada com a adubação nitrogenada ao nível de 200kg/ha de N por ano e aplicada no verão, cujos inconvenientes já foram ressaltados.

Por outro lado, os resultados experimentais acusam um pequeno aumento na produção, quando se comparam os níveis de adubação fosfatada de 100 e 200kg/ha de  $P_2O_5$ . Isto é,

considerando-se a média anual de dois anos de experiência, a produção de NDT/ha sobe de 4.606kg nos pastos com 100kg/ha de  $P_2O_5$  para 4.754kg/ha nos pastos com 200kg/ha de  $P_2O_5$ , um aumento, portanto, de apenas 3,2% ( 13 ).

Tudo indica que a dosagem de 200kg/ha de  $P_2O_5$  é excessiva, quando comparada com as recomendadas pelo Instituto de Zootecnia de São Paulo. Como se pode observar através do quadro 3.5 a dosagem máxima recomendada é de 120kg/ha de  $P_2O_5$  com reposição a cada dois ou três anos.

Tendo em conta esses fatos, achei conveniente considerar, na produção de pastagem com adubação nitrogenada a dosagem de 100kg/ha de  $P_2O_5$ , com repetição a cada dois anos e, para efeito de composição dos fluxos de caixa, admiti que, a cada ano, metade da área com pastagem receberia a adubação fosfatada.

O veículo de fósforo considerado nos cálculos é o superfosfato simples, que contém enxofre, ao invés do superfosfato triplo, que não tem esse elemento.

#### 3.4. Suplementação Alimentar no Pasto Durante o Período de Inverno Seco

A suplementação alimentar no inverno aos animais mantidos em regime de pastoreio visa, basicamente, a atenuar a deficiência da produção de forragem durante esse período, comparativamente à produção abundante de verão. Melhor dizendo, com essa prática, espera-se por um lado, aumentar a produção por unidade de área, e, por outro, reduzir a idade da abate, uma vez que a suplementação alimentar no inverno evita a interrupção no crescimento ou nos ganhos em peso dos animais, o que irá refletir-se na taxa de desfrute do rebanho.

No entanto, convém observar que a avaliação da suplementação sobre a produção por hectare só é possível através da determinação da influência do suplemento na lotação da pastagem. Essa influência nem sempre é objeto de avaliação nos experimentos com suplementação alimentar no pasto. O que normalmente se verifica nesse tipo de experimentos, talvez por ser mais prático, é a avaliação do efeito da suplementação sobre os ganhos em peso dos animais, informação essa insuficiente para se calcular a produção por hectare.

QUADRO 3.5RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO FOSFATADA

NÍVEIS DE $PO_4^{-3}$	NÍVEIS DE P EM p.p.m.	RECOMENDAÇÃO kg de $P_2O_5$ /ha
0	0 a 10	120
0 a 0,20	10 a 20	80
0 a 0,30	20 a 30	40
or que 0,30	Maior que 30	20

te: Normas para Manejo das Pastagens, Secretaria da Agricultura/CATI, São Paulo, 1973.



50.

Experimentos com suplementação alimentar no inverno, bem como no verão, em sistema de pastoreiro com animais de corte, mostrando a influência do suplemento na produção por unidade de área, foram também realizados pelo IRI. Foram conduzidos usando-se animais Nelore com idade média de dois anos, em pastos de capim colômbia formados sem adubação nitrogenada e com adubação nitrogenada ao nível de 100kg/ha de N, cuja suplementação alimentar se deu na base de 2kg/cabeça/dia de melaço. O período experimental foi de dois anos ( 9 ).

Dispõe-se também, sob as mesmas condições e para um período experimental de um ano, de resultados com suplementação de uma mistura de melaço e uréia, esta na proporção de 5%, ad libitum.

Essa última alternativa não será levada em conta, porque o período é exíguo e também pelo fato de os técnicos do IRI responsáveis pela realização dos experimentos com pastejo lançarem "dúvidas quanto à necessidade do fornecimento de proteína ao zebu em pastejo, visto que a maioria das respostas em ganho crescente de peso pode ser considerada devido a um aumento no consumo calórico e não necessariamente como respostas ao fornecimento de proteína" ( 9 ).

Dessa forma, em razão da escassez de informações experimentais com outros alimentos, a suplementação aos animais mantidos em regime de pastoreio limita-se ao fornecimento de melaço, o qual é disponível no Estado de São Paulo como sub produto da indústria açucareira.

#### 5. Resultados Experimentais sobre a Produção das Pastagens

O quadro 3.6 mostra as estimativas para a produção média diária de NDT por hectare de pastagem para os períodos de inverno e verão e a média anual, esta combinado inverno (163 dias) e verão (202 dias).

Os resultados, expressos em NDT, procuram combinar em uma única unidade a produção das pastagens, medida em termos de ganho de peso, e a lotação dos pastos por unidade de área, índices esses de uso frequente na avaliação do rendimento das plantas forrageiras.

QUADRO 3.6

ESTIMATIVAS DE PRODUÇÃO DE NDT POR HECTARE DE PASTAGEM FOR-  
MADA COM CAPIM COLONIÃO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1957-1962

PASTAGEM (1)	PRODUÇÃO MÉDIA DIÁRIA EM KG DE NDT POR HECTARE		
	VERÃO (202 DIAS)	INVERNO (163 DIAS)	MÉDIA ANUAL
Não adubada	8,56	3,27	6,20
Adubada com 100 kg/ha/ano de N	14,88	5,34	10,62
Adubada com 200 kg/ha/ano de N	17,77	8,30	13,54

(1) Todos os pastos receberam, durante o período de formação, adu-  
bação fosfatada e dosagem de enxofre.

Fonte: Dados básicos do IBEC - Research Institute.

Os resultados experimentais, como se pode observar, ressaltam o surpreendente efeito da adubação nitrogenada sobre a produção de forragem. Com efeito, nota-se que a produção média diária anual de 10,62kg de NDT por hectare nos pastos com adubação nitrogenada de 100kg/ha de N é 71% superior a produção de NDT obtida para os pastos não adubados (6,20kg/ha).

Por seu turno, a produção média diária anual de 13,54kg/ha de NDT nos pastos adubados com a dosagem de 200Kg/ha de N é de pouco mais que o dobro daquela em pastos não adubados e 27,5% superior à verificada nos pastos adubados com 100kg/ha.

Por outro lado, o confronto dos resultados obtidos para os períodos de inverno e verão mostram que, de modo geral, a produção média diária de NDT por hectare no verão é mais do que duas vezes e meia superior à observada no inverno. Nota-se ainda que a adubação nitrogenada, não obstante aumente a produção média por unidade de área, pouco afeta o diferencial de produção entre inverno e verão. Convém esclarecer que esses resultados referem-se à aplicação nitrogenada no inverno. Para a aplicação no verão o diferencial de produção entre verão e inverno será bastante superior aos aqui observados, por razões há pouco assinaladas.

A estacionalidade na produção de forragem explica a concentração observada na oferta de animais para abate numa determinada época do ano (notadamente final de verão e início de inverno), fenômeno esse comum à maioria dos produtos agrícolas e decorrente das mudanças do meio ambiente físico, como temperatura, umidade, etc.

Sob o aspecto da administração da empresa pecuária, é fora de dúvida que a estacionalidade na produção das plantas forrageiras acarreta diversos problemas, figurando entre os mais importantes o ajuste animal-pasto.

Desenvolvendo-se a produção animal em sistemas de pastoreio exclusivo — prática dominante na região da pecuária de corte de São Paulo, que sob este aspecto não difere dos demais Estados — a manutenção de um número homogêneo de bovinos na empresa, durante o ano todo, implica,

necessariamente, um mau aproveitamento da capacidade de produção das pastagens, vale dizer, um subpastoreio no verão e um superpastoreio no inverno.

Na combinação das alternativas de produção animal com as alternativas de produção de pastagem admitirei a hipótese de que os pecuaristas procuram lotar os pastos de acordo com a produção média anual, que é superior à produção média de inverno e inferior à de verão. Assim, o excedente de produção de verão será consumido no período de inverno.

As informações disponíveis sugerem que essa é a prática usual entre os pecuaristas, ou seja, a lotação dos pastos durante o período de verão apresenta-se superior à de inverno, conforme indicam os dados do quadro 3.7. No entanto, convém esclarecer que tal prática afeta a produção das pastagens, notadamente no que se relaciona ao aspecto qualitativo. O excesso de produção de verão deixado para consumo no inverno apresenta, posteriormente, propriedades alimentares inferiores.

Nesse sentido, os autores da série de experimentos realizados pelo IRI chamam a atenção para os quilos de NDT necessários por quilo de carne, como medida indireta de eficiência da utilização da forragem. Com base em resultados experimentais de dois anos, concluem que "a diferença de eficiência do inverno para o verão é impressionante nessa comparação, pois 2 1/3 a 3 vezes a mais de NDT são necessários para cada unidade de ganho durante o inverno". ( 13 ).

Concluindo, tudo indica que a estacionalidade na produção das plantas forrageiras constitui um dos principais fatores responsáveis pelo baixo rendimento por unidade de área e reduzida taxa de desfrute observados na pecuária de corte do Estado de São Paulo, notadamente no que diz respeito à interrupção no crescimento ou nos ganhos em peso dos animais durante o inverno, uma vez que ainda predomina o sistema extensivo, em que a fonte básica alimentar dos bovinos consiste nas pastagens, sob a forma de pastoreio.

QUADRO 3.7

LOTAÇÃO MÉDIA DOS PASTOS NATURAIS E ARTIFICIAIS POR  
REGIÃO FISIAGRÁFICA, BRASIL, 1971

REGIÃO FISIAGRÁFICA	LOTAÇÃO MÉDIA (cabeça/hectare)			
	PASTOS NATURAIS		PASTOS ARTIFICIAIS	
	NAS ÁGUAS	NA SECA	NAS ÁGUAS	NA SECA
te	1,3	0,9	4,6	2,3
deste	0,8	0,4	3,4	2,1
este	1,0	0,6	2,2	1,6
	0,7	0,5	3,0	2,4
tro-Oeste	0,5	0,3	1,6	1,0
sil	0,8	0,5	2,9	1,8

te: CEPEN (Convênio MA/CONDEPE) - Pesquisa direta.



Como será visto posteriormente, a idade de abate constitui fator importante na determinação da taxa de desfrute do rebanho. Os resultados dos experimentos mencionados ressaltam o fato de que a adubação nitrogenada afeta sobremaneira a produção por unidade de área, mas deixa inalterada a idade de abate, uma vez que pouco altera os ganhos de peso por animal. A esse respeito, os autores dos experimentos concluem que "a aplicação de 200kg de nitrogênio por hectare mais do que duplicou o rendimento dos pastos em relação com os que não foram tratados com nitrogênio, em termos de NDT/ha e aumento de peso/ha, mas não afetou a idade de abate nesses pastos, bem tratados, de Colônia" ( 13 ).

Por não afetar a idade de abate, pode-se inferir que a adubação de pastos não irá afetar a taxa de desfrute do rebanho, a não ser que venha acompanhada de uma melhoria na taxa de produção animal, proveniente, por exemplo, de aumento na taxa de natalidade e/ou redução na taxa de mortalidade, entre outras.

Tudo indica que o efeito imediato da adubação das pastagens, principalmente ao nível de empresas, é o de aumentar, por unidade de área, a produção de carne e a lotação, deixando, porém, inalterado o ganho de peso por animal.

A suplementação alimentar em regime de pastoreio durante o período de inverno seco, assim como a engorda em regime de confinamento, seria uma das alternativas para contornar o problema da deficiência da pastagem nessa época.

Essa prática evitaria a interrupção do crescimento ou dos ganhos em peso dos animais, resultando na redução da idade de abate, com incremento da taxa de desfrute do rebanho, assim como maior produção por unidade de área.

Os resultados para um período de dois anos de experiência com a suplementação alimentar de 2kg/cabeça/dia de melação, em pastos com e sem fertilização nitrogenada, permitiram aos autores do experimento concluir: "Os efeitos combinados do adubo nitrogenado e do suplemento do melação foram aditivos para novilhos por hectare e ganho de peso por hectare; não houve então nenhuma interação entre os dois fatores" ( 9 ).

Com o fornecimento de melaço, verificou-se que o consumo de pasto foi reduzido e, como consequência, a lotação das pastagens foi aumentada em 20%, enquanto que o aumento de peso vivo, por hectare, devido ao alimento em questão, foi de 48%.

Para o período de inverno, considerando-se os dois anos de experiência, pode-se observar que a suplementação de 2kg de melaço por novilho e por dia levou a um aumento, em média, de 65% nos ganhos em peso vivo por animal; de 17% na lotação dos pastos e de 148% no ganho de peso vivo por hectare. A produção de NDT por hectare, que combina todas as outras em uma unidade, foi aumentada em 36%.

#### 4. DESCRIÇÃO E RESULTADOS DAS ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO ANIMAL SELECIONADAS

##### 4.1. Fases da Produção Animal para Corte

É usual dividir o processo de produção de bovinos para abate em três fases de produção, que correspondam às etapas de evolução pelas quais passa o animal desde o nascimento (ou mesmo a partir da gestação) até a idade adulta, quando então é enviado para o abate.

Do ponto de vista zootécnico, essas fases são em sequência, ao passo que, sob o aspecto econômico, pode-se conceber um conjunto de processos de produção em sequência de tal modo que o produto final, para um processo, passa a ser o produto inicial, no subsequente. Nessa sequência, o resultado final constitui a produção de bovinos para o abate.

A primeira fase de produção, denominada cria, consiste na produção de bezerros ou garrotes. Neste caso figuram, na composição do rebanho, as matrizes, que, dependendo da taxa de natalidade, geram o fluxo do produto final, que deverá corresponder à metade dos animais nascidos. A outra metade será empregada na substituição do estoque de matrizes e, dependendo do caso, pode surgir um excedente de fêmeas utilizadas na ampliação do plantel da propriedade ou venda a outras empresas para a reprodução, bem como para o abate.

A segunda fase, denominada recria, corresponde à fase intermediária entre a cria e a engorda. Os bezerros ou garrotes constituem o "input" desse processo e o novilhinho - ou boi magro, como é normalmente denominado entre os pecuaristas - vem a ser o produto final.

Finalmente, a engorda, que consiste num processo em que o novilhinho já recriado é o "input" e o boi gordo, em condições ideais de abate, o produto final.

Convém esclarecer que, estas etapas de produção, assim definidas, decorrem das condições em que vêm se processando a produção de animais para o corte no Estado de São Paulo, bem como para o conjunto do País.

Como foi salientado anteriormente, a pecuária de corte no Estado de São Paulo baseia-se quase que exclusivamente nos alimentos fornecidos pelas pastagens, sob a forma de pastoreio.

A suplementação dos animais ou a engorda em regime de confinamento são ainda práticas raramente usadas.

O fato de a produção das plantas forrageiras, durante o ano, apresentar aspecto estacional, devido às mudanças do meio ambiente físico (a abundância relativa de alimentos na estação de verão úmido segue-se uma escassez relativa na estação de inverno seco, quando, então, os animais normalmente perdem ou deixam de ganhar peso), resulta no alongamento da idade para o abate. Vale dizer, registra-se a permanência do animal nos pastos por um período considerado excessivo, que chega a ser superior a 3 anos e meio, nas condições de produção do Estado de São Paulo. Em média calcula-se que o animal sofre, durante todo o seu ciclo, três interrupções nos ganhos em pesos.

Assim, as fases sucessivas de cria, recria e engorda, pelas quais passa o animal, desde o nascimento até o envio para o abate decorrem das condições de produção vigente.

Uma mudança no sistema de produção de carne, como por exemplo a prática de alimentação de animais mais jovens em regime de confinamento resultaria na antecipação da idade de abate, digamos, para 2 anos. Isso acontecendo, as duas últimas fases da produção, antes em sequencia, tornar-se-ia, então, concomitantes, isto é, os animais estariam sendo recriados e engordados simultaneamente. A engorda da forma que se vem verificando desapareceria.

Por outro lado, do ponto de vista da empresa pecuarista é perfeitamente possível combinar as três fases acima mencionadas, resultando em seis alternativas de produção, uma vez que se admite a compra e venda de animais entre empresas e/ou entre regiões.

Desse modo, a empresa pode especializar-se em uma das seguintes alternativas:

- a. cria,
- b. cria-recria,
- c. cria-recria-engorda,
- d. recria,
- e. recria-engorda e
- f. engorda.

Os resultados de pesquisa realizada na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo, cobrindo o ano agrícola de 1972/73, mostraram que, dentre as seis alternativas possíveis em que a empresa pecuarista de corte pode especializar-se, duas, - a recria e a recria-engorda - são inexpressivas, seja em termos de área ocupada, ou em relação ao número de propriedades. Assim, verificou-se que, do total de empresas pertencentes à região pesquisada, cerca de 8% e 3% apenas dedicavam-se, respectivamente, à recria e à recria-engorda, enquanto que as primeiras ocupavam 4% e as segundas 7% da área total com pastagem.

Tendo em vista esses resultados, as empresas especializadas na recria foram agrupadas às de cria-recria e as de recria-engorda às de engorda.

O quadro 4.1. mostra, em termos percentuais, a distribuição das empresas e da área com pastagem, segundo as fases de produção em que atuam.

A análise dos resultados mostra, de início, a surpreendente importância das empresas especializadas na cria, pois representam cerca de 58% do total de empresas. Seguem-se as de cria-recria, com cerca de 27% do total.

A distribuição das empresas restantes (15%) mostra-se relativamente equilibrada entre as que se dedicavam ao sistema integrado (cria-recria-engorda) e à engorda, ou seja, cada grupo com cerca de 7% do total de empresas.

Por outro lado, considerando-se a proporção da área com pastagem ocupada pelas diversas empresas, segundo as fases de produção em que atuam observa-se uma dispersão menor.



QUADRO 4.1

NÚMERO DE EMPRESAS E ÁREA DE PASTAGEM, SEGUNDO AS FASES  
DE PRODUÇÃO ANIMAL, ESTADO DE SÃO PAULO, 1972/73

FASES DE PRODUÇÃO	NÚMERO DE EMPRESAS		ÁREA COM PASTAGEM	
	Nº	%	Ha	%
cria	6.175	57,94	801.389,50	27,91
cria-recria	2.911	27,31	604.055,30	21,04
cria-recria-engorda	795	7,46	591.979,80	20,61
engorda	777	7,29	874.216,30	30,44
TOTAL	10.658	100,00	2.871.640,90	100,00

Fonte: IEA - Pesquisa direta na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo - Ano Agrícola 1972/73

Sob esse aspecto, destacam-se a engorda, com cerca de 30% da área total com pastagem, vindo em seguida a cria, com 28% desta. As outras duas fases menos importantes quanto à área por elas ocupada, representam, cada uma, pouco mais de 1/5 da área com pastagem.

Constatou-se que a elevada frequência de empresas especializadas em cria decorre do fato de que esta fase de produção encontra-se concentrada nas empresas de pequeno porte (área média de 130ha), as quais são relativamente expressivas, quanto ao seu número, porém, pouco expressivas, quanto à participação na área total com pastagem. Em contrapartida, as empresas de engorda são constituídas, na sua maioria, de estabelecimentos de tamanho grande (área média de 1.125ha), cujo número mostra-se relativamente pequeno e revelando-se expressivas pela área que ocupam. Em posição intermediária situam-se as empresas especializadas na cria-recria ou na cria-recria-engorda. São, em sua maioria, de tamanho médio, quanto à área, e a área média com pastagem das empresas de cria (207ha) apresenta-se inferior à área média com pastagem das do sistema integrado (745ha).

Considerando que entre as fases de produção em que atuam as empresas, apenas a engorda não envolve a criação de animais, observa-se, em função da área ocupada por elas segundo a sua especialização, um certo equilíbrio entre as de criação e as de engorda.

Dessa forma, pode-se concluir que a bovinocultura de corte do Estado de São Paulo vem gerando, ao contrário do que acontecia no passado, grande parte dos animais abatidos no Estado.

Como já se mencionou, na pecuária de corte do Estado de São Paulo, predomina o sistema de criação extensiva, em que os animais são mantidos em regime de pastoreio. A suplementação alimentar no pasto é prática pouco frequente, ocorrendo apenas em algumas empresas, notadamente nas de criação e durante o período de inverno seco, quando a produção das pastagens mostra-se escassa. Menos usual ainda é a prática de confinamento dos animais, em que se fornece toda a alimentação no cocho.

No presente trabalho, o sistema de criação extensiva, à base de pasto, será considerado para todas as fases de produção animal, enquanto que a suplementação alimentar e o confinamento, apenas para os animais machos em idade de engorda. Assim procedi pelo fato de que não se dispõe de resultados de experimentos controlados com animais de corte em fase de cria, bezerros e garrotes, ou em fase de reprodução, matrizes (vacas e novilhas em idade de cobertura).

De modo geral, os experimentos sobre a suplementação alimentar no pasto e confinamento realizaram-se com animais machos já criados, com idade em torno de dois anos, com o objetivo de antecipar a idade de abate em relação aos novilhos mantidos em regime de pastoreio exclusivo. A seguir, fazem-se algumas considerações sobre as alternativas de produção animal aqui admitidas.

#### 4.2 Cria, Recria e Engorda

Trata-se de um sistema de produção animal para corte integrado, em que se mantêm os bovinos na empresa em regime de pastoreio, desde o nascimento até a fase adulta, quando, então, são vendidos para o abate (caso dos bois gordos e das vacas de descarte ou das novilhas).

Dessa forma, tal alternativa compreende todas as categorias de animais e, de todas as consideradas, é a mais complexa sob alguns aspectos.

O quadro 4.2 apresenta a composição básica do rebanho para a alternativa em questão.

A partir de um lote padrão de cem matrizes, a composição do rebanho foi definida tendo em vista os resultados da pesquisa realizada na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo e relativos aos índices básicos zootécnicos e ao sistema de manejo do rebanho, conforme mostram os dados contidos no quadro 4.3. Esses resultados foram obtidos através de informações subjetivas por parte dos pecuaristas entrevistados. De modo geral, os índices zootécnicos observados na pecuária bovina de corte do Estado de São Paulo apresentam-se bastante superiores aos que se verificam para o país como um todo <sup>(11)</sup>.

(11) A este respeito, ver comparação constante no quadro 1.3.

QUADRO 4.2

COMPOSIÇÃO BÁSICA DO REBANHO PARA A ALTERNATIVA DE PRODUÇÃO  
ANIMAL EM CRIA - RECRIA - ENGORDA, ESTADO DE SÃO PAULO,  
1973

CATEGORIAS	NÚMERO DE ANIMAIS
Couro	4
Vaca	100
Bezerro (a)	60
Novilho(a) de 1 a 2 anos	56
Novilho (a) de 2 a 3 anos	55
Novilho (a) de 3 a 4 anos	46

QUADRO 4.3.ÍNDICES MÉDIOS ZOOTÉCNICOS E SISTEMAS DE MANEJO NA BOVINOCULTURA DE CORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1972/73

ESPECIFICAÇÃO	ÍNDICES ZOOTÉCNICOS E SISTEMAS DE MANEJO
Taxa de Natimortos (%)	2,9
Taxa de Natalidade (%)	60,0
Taxa de Mortalidade (%):	
- Bezerros	6,5
- Geral	2,3
Relação Touro/Vacas	1:30
Taxa de Descarte de Vacas (%)	18,0
Idade Média de Abate de Novilhos Gordos (meses)	43,6
Idade Média das Novilhas na Primeira Monta (meses)	31,0
Empresas que Controlam a Época de Monta das Matrizes (%)	13,10
Época do Ano com Maior Intensidade de Nascimento de Bezerros	Julho a Novembro

Fonte: IEA - Pesquisa direta na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo - Ano agrícola 1972/73.



Observa-se que, anualmente, em média, cerca de três em cada cem matrizes sofrem aborto, enquanto sessenta geram bezerros com vida. Destes, 6,5% morrem, na maioria das vezes vitimados por doenças durante ou logo após o aleitamento.

Estima-se uma taxa de mortalidade entre os animais adultos da ordem de 1%. Para o conjunto do rebanho essa taxa é de 2,3%.

A relação touro/vaca e novilhas em idade de cobertura é de 1:30. Anualmente descartam-se 25% dos touros existentes e 18% do estoque de matrizes (vacas).

A idade média das novilhas na primeira cobertura, estimada entre trinta a 32 meses, mostra-se tardia, o mesmo acontecendo para a idade de abate dos novilhos, que varia entre 3,5 a quatro anos. Como se observará logo mais, o manejo do rebanho, tal como é adotado, figura em grande parte, como responsável pelo retardamento da idade com que as novilhas são cobertas e os novilhos enviados ao abate.

O nascimento de bezerros ocorre com maior intensidade no período de julho a novembro, notadamente em agosto e setembro. Este resultado está estreitamente relacionado ao fato de que a grande maioria dos pecuaristas (87%) não controla a época de cobertura das matrizes, sendo os touros mantidos soltos com as vacas e novilhas durante o ano todo. Com efeito, resultados de experimentos realizados nas estações de zootecnia de São Paulo comprovam que a monta não controlada resulta na concentração de nascimento de bezerros durante o período acima citado (20). Isso se explica pelo fato de que as taxas de fecundidade das matrizes apresentam-se mais altas durante a época de boas pastagens (verão úmido) em comparação com a de escassez de forragem (inverno seco).

Por outro lado, a possibilidade de sobrevivência dos bezerros nascidos durante o verão úmido é menor em relação a dos nascidos no inverno seco, devido às doenças provocadas pela umidade ou a distúrbios digestivos dos recém-nascidos em razão do excesso de leite, o que re-

sulta em vantagem para a monta espontânea. Em contraposição, resultados experimentais com bovinos da raça Nelore revelam que novilhos nascidos durante o período de verão úmido, provenientes de matrizes submetidas ao regime de monta controlada, cuja cobertura ocorreu no período de abril a agosto, se mantidos em regime de pasto poderão ter a idade do abate antecipada em seis meses em relação aos oriundos de vacas com monta espontânea, cuja concentração de nascimento ocorre em meados do segundo semestre do ano. Tal fato ocorre porque, durante o período que se estende do nascimento ao abate, esses últimos animais têm seu desenvolvimento paralisado por uma vez mais em comparação com os primeiros, em virtude de diferenças entre as épocas de aleitamento e desmama, conforme se registrem durante os períodos de verão úmido ou inverno seco, como se pode observar através dos resultados experimentais constantes no gráfico 4.1, os quais dispensam maiores comentários.

Por motivos análogos, é possível antecipar a idade das novilhas na primeira cobertura, através do controle da monta, de forma que os nascimentos venham a ocorrer com maior intensidade em períodos diferentes dos observados para a monta tradicional (não controlada).

Sob o aspecto econômico ao nível da empresa pecuária, uma avaliação das vantagens ou desvantagens da monta controlada em comparação com a tradicional (espontânea) torna-se complexa, pois teria que ser levada em consideração uma série de fatores. A título de exemplo, cita-se o fato de o índice de fecundidade das matrizes apresentar-se correlacionado com a alimentação. Ora, o controle da monta, de modo que o nascimento de bezerras se concentre em época diversa da observada para a monta espontânea, envolve custos associados a uma melhor alimentação das matrizes durante o período de inverno seco (época de escassa produção de pastagens), a fim de se manter ou elevar as taxas de fecundidade.

Nesse sentido, os resultantes experimentais, no momento de caráter preliminar, são insuficientes para uma análise econômica mais acurada, motivo pelo qual, nas alternativas de produção animal, os aspectos relacionados a melhorias do manejo do rebanho não serão considerados.

Dos bezerros nascidos anualmente, em número de sessenta para um lote de cem matrizes, 54 atingem a idade adulta, registrando-se portanto, uma taxa de sobrevivência de 90%.

Dessas cabeças que chegam a idade adulta, 27 são machos, que constituem o contingente de bois gordos para venda, com idade entre 3,5 a quatro anos e peso morto médio de 16,5 arrobas por animal. A outra metade é composta por novilhas em fase de gestação. Destas, dezoito substituirão as vacas descartadas para abate, uma ocupará o lugar da desaparecida por morte e oito constituirão o excedente distribuído entre venda de novilhas para a reprodução ou para o abate (em caso de refugo devido a defeitos). Como se admite um rebanho estabilizado, o excedente de novilhas será vendido a outras empresas pecuárias. Admite-se que as novilhas sejam postas à venda antes de completarem três anos de idade.

Dessa forma, serão vendidos anualmente 53 animais. Considerando-se que o plantel básico anterior às vendas é de 321 cabeças, estima-se a taxa de produção da empresa em 16,5%.

Considera-se que a venda de animais esteja concentrada no final do período de verão e início de inverno, ou seja, em maio e junho.

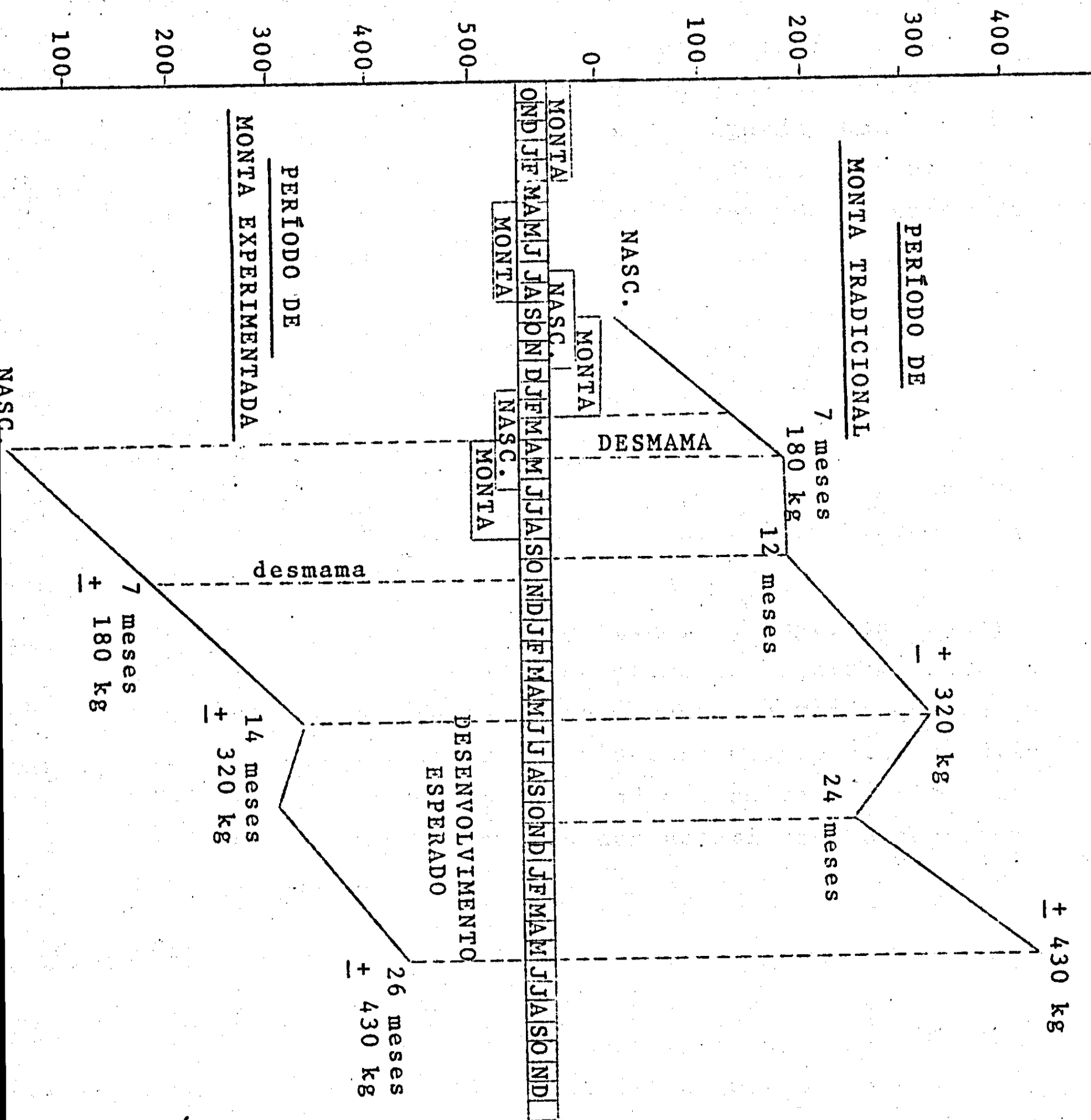
#### 4.3. Cria

Esta alternativa de produção animal difere da anterior no que diz respeito a permanência dos animais machos na propriedade. Quanto ao resto é semelhante ao sistema integrado.

Assim, o que caracteriza o sistema de cria, da forma aqui considerada, é a venda de animais machos com idade variando entre doze e dezoito meses, para serem recriados em outras empresas.

Dos sessenta bezerros nascidos anualmente, 56 atingirão a idade ora considerada e, portanto, serão vendidos por ano 28 garrotes. As demais vendas -- de vacas e novilhas -- são idênticas às da alternativa anterior.

Gráfico 4.1 - DESENVOLVIMENTO DOS ZEBUÍÑOS MACHOS NAS PASTAGENS DO ESTADO DE SÃO PAULO



Admite-se que as vendas dos animais ocorrem com maior intensidade no final do verão.

#### 4.4. Cria-recria

Difere das duas alternativas anteriores pelo fato de que os animais machos permanecerão na propriedade em regime de pastoreio até a fase de engorda. Com essa alternativa de produção, visa-se a produzir novilhos com idade média de 32 meses para serem engordados em outras empresas pecuárias.

Dos bezerros nascidos anualmente, 55 chegarão à fase final de recria, admitindo-se que entre os sobreviventes 27 são machos, que constituem objeto de venda, durante o ano, como matéria-prima aos invernistas.

A venda de vacas e novilhas é a mesma das alternativas anteriores, bem como a época de maior intensidade das transações.

Convém esclarecer que, na prática, as empresas especializadas em cria-recria frequentemente adquirem animais com idade de recria para serem postos à venda quando em fase de engorda. Não se considerará essa prática, admitindo-se, pois, que toda a produção animal na alternativa de cria-recria, bem como nas anteriores, é gerada na própria empresa.

#### 4.5. Recria e Engorda

Esta alternativa consiste na compra de garrotes, com idade entre doze e dezoito meses, os quais são vendidos para o abate com idade entre 3,5 e quatro anos.

De ~~essa~~ forma, o rebanho na empresa provém de outros criadores, não havendo, portanto, na sua composição, vacas e reprodutores.

A unidade básica dessa alternativa constitui-se de cem garrotes com idade entre um e dois anos.

Como nos casos anteriores, admite-se que as vendas ocorrem com maior intensidade no final de verão início de inverno e as compras durante o verão.

Dos cem animais novos adquiridos anualmente, dois desaparecem por morte durante as fases subsequentes de re-



cria e engorda. Assim, serão vendidos anualmente 98 bois gordos, com peso morto médio de 16,5 arrobas por cabeça.

#### 4.6. Engorda

A composição do rebanho dessa alternativa é bastante simples, figurando animais machos com idade entre 2,5 e quatro anos.

A unidade básica é constituída por um lote de cem novilhos, ou bois magros como normalmente são denominados entre os pecuaristas.

Atualmente serão adquiridos cem novilhos com idade entre 2,5 e três anos e postos à venda, como bois gordos, com 3,5 a 4 anos de idade.

A taxa de mortalidade é de 1%, o que resulta na venda anual de 99 bois gordos, com peso morto médio por cabeça de 16,5 arrobas.

As épocas de compras e vendas mais intensas são semelhantes às das alternativas anteriores.

#### 4.7. Confinamento

Com base em resultados experimentais, ficou constatado que a adubação de pastagens por si só não resolve o problema da estacionalidade da produção de forragem, e, por consequência, a estacionalidade observada na oferta de reses para o abate, desde que se mantenha a prática tradicional de produção animal para o corte em sistema de pastoreio exclusivo. Não menos importante é o fato de a irregularidade no rendimento das pastagens, durante o ano, constituir um dos principais fatores responsáveis pela baixa taxa de desfrute, uma vez que afeta o desenvolvimento dos animais, alongando, portanto, a sua idade de abate.

No entanto, esses problemas podem ser solucionados ou contornados, através da adoção, por parte dos pecuaristas, da técnica de alimentação dos animais em regime de confinamento. Nesse mesmo sentido, destacam-se outras duas alternativas, tais como, a suplementação alimentar do rebanho com rações no próprio pasto durante o período

do de escassez de forragem e o melhor manejo das pastagens. A primeira será considerada no presente trabalho, tomando-se por base o fornecimento de melaço. A segunda, pela falta de resultados experimentais, não será objeto de estudo.

O Instituto de Zootecnia de São Paulo vem levando a efeito, nos últimos anos, uma série de experimentos com engorda de animais de corte em regime de confinamento.

Em trabalho por mim realizado para o Instituto de Economia Agrícola, como parte do projeto de pesquisa sobre "Análise Econômica de Engorda de Bovinos de Corte", foram levantados os experimentos com confinamento de animais de corte efetuados nos últimos onze anos e cujos resultados tiveram divulgação na publicação do Instituto de Zootecnia, "Boletim de Indústria Animal" (22). Dos vários experimentos realizados, selecionaram-se sete tratamentos, conforme mostra o quadro 4.4, que registra os resultados mais importantes para efeito de análise econômica.

Para cada tratamento considerado, elaborou-se o custo médio por arroba de carne produzida durante um período de confinamento de 140 dias e a preços de 1973. O quadro 4.5. apresenta tais resultados.

A seguir relatam-se os resultados mais importantes constantes no referido trabalho.

Admitindo-se que bovinos criados em regime de pastoreio exclusivo podem alcançar 330kg de peso vivo com idade aproximada de dois anos ao final do período de verão úmido, os resultados dos tratamentos selecionados relativos aos ganhos em peso indicam que tais animais, se alimentados em regime de confinamento por um período de 140 dias, atingirão, dependendo do tratamento considerado, de 15 a 16 arrobas de peso morto. Peso esse dentro dos valores médios para os animais abatidos no Estado de São Paulo, cuja idade média é superior a 3,5 anos (quadro 5.6).

Por outro lado, os resultados referentes aos experimentos com capim colômbio realizados na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo pelo IRI (9) (13), mos-

RESUMO DOS DADOS MÉDIOS OBTIDOS NOS TRATAMENTOS SELECIONADOS SOBRE ENGORDA DE BOVINOS EM CONFINAMENTO

TRATAMENTO	PERÍODO EXPERIMENTAL (DIAS)	CARACTERÍSTICAS DOS ANIMAIS			GANHO MÉDIO DIÁRIO (KG/CAB/DIA)	CONSUMO MÉDIO DIÁRIO DE RAÇÃO (KG/CAB/DIA)	CONVERSÃO DA RAÇÃO (MATÉRIA ORIGINAL)	COMPOSIÇÃO CALCULADA (% DA MATÉRIA ORIGINAL)			
		RAÇA	IDADE (MESES)	PESO VIVO (KG)				MATERIAL SECA	NUTRIENTES DIGESTÍVEIS	PROTEÍNA	
											INICIAL
I. 75% de palha de arroz e 25% de torta de algodão (1)	112	Nelore	21	347,7	430,6	0,740	9,14	1:12,35	92,70	47,48	7,20
II. 40% de cana picada, 40% de sabugo de milho e 20% de torta de algodão (1)	112	Nelore	21	338,6	408,0	0,620	11,76	1:18,97	63,92	37,00	5,64
III. Silagem de milho à vontade, 1kg/cab/dia de torta de algodão e 1kg/cab/dia de espiga de milho desintegrada (2)	112	Nelore	22	305,7	378,7	0,652	21,92	1:33,62	32,07	21,77	2,66
IV. Silagem de milho à vontade 1,250 kg/cab/dia de torta de algodão e 2kg/cab/dia de espiga de milho desintegrada (2)	112	Nelore	22	305,3	401,3	0,857	22,68	1:26,46	35,19	24,36	3,13
V. 20% de silagem de milho, 45% de cama de frangos, 20% de quirera de milho e 15% de sabugo de milho (2)	140	Mestiços (Zebu/leiteiro europeu)	22	289,8	403,8	0,814	15,18	1:18,70	71,65	50,59	8,29
VI. Silagem de milho à vontade, 0,5kg/cab/dia de torta de algodão e 1,2 kg/cab/dia de melação-média (9:1) (3)	112	Nelore	24	358,7	432,0	0,654	25,15	1:38,45	30,91	18,15	2,69
VII. Silagem de milho à vontade e 2kg/cab/dia de torta de algodão (4)	148	Mestiços (Nelore/guzera)	22	337,0	471,0	0,905	19,37	1:21,40	47,28	28,29	4,10

Fonte: (1) Bol. Ind. Animal, São Paulo, 24 N. S. (Nº Único) : 7 - 15, 1967  
 (2) Bol. Ind. Animal, São Paulo, 27/28 N. S. (Nº Único) : 325 - 347 1970/1971  
 (3) Bol. Ind. Animal, São Paulo, 29 (2) N. S. : 267 - 272, 1972  
 (4) Bol. Ind. Animal, São Paulo, 30 (1) N. S. : 17 - 49, 1973.

QUADRO 4.5

CÓSTO MÉDIO DIÁRIO POR ANIMAL CONFINADO E CUSTO MÉDIO POR  
ARROBA DE PESO MORTO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

TRATAMENTOS	GANHO EM PESO (kg/cab./dia)		CUSTO MÉDIO POR ARROBA	
	CUSTO MÉDIO DIÁRIO (Cr\$/cab.)	VIVO	MORTO	(Cr\$/15kg)
I	2,36	0,740	0,400	88,50
II	2,51	0,620	0,335	112,35
III	2,18	0,652	0,352	92,85
IV	2,59	0,857	0,463	83,85
V	2,68	0,814	0,439	91,50
VI	2,27	0,654	0,353	96,45
VII	2,69	0,905	0,489	82,50

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

tram que animais semelhantes aos utilizados nos tratamentos selecionados, se alimentados, durante o período de inverno seco, em regime de pastoreio intensivo, em pastagem de capim colônia não adubada, apresentam ganhos médios em peso vivo inferior a 420 gramas, podendo, porém, perder peso devido aos rigores dessa estação. Em contraposição, para o verão úmido, os ganhos médios diários por cabeça chegam a atingir 800 gramas em peso vivo, portanto, duas ou mais vezes superior àqueles obtidos para o período de seca.

Esses dados sugerem que animais de corte mantidos em regime de pastoreio, durante o verão úmido, apresentam ganhos em peso semelhantes aos conseguidos com animais em regime de confinamento, os quais variam, para os tratamentos selecionados, entre 620 a 905 gramas em termos de ganho médio diário em peso vivo por cabeça. Contudo, os ganhos em peso relativos ao período de inverno seco são expressivamente inferiores, mesmo quando comparados com os tratamentos que apresentaram menores ganhos.

Assim, animais de corte com idade de dois anos, se mantidos em regime de pastoreio durante o período de inverno, serão necessariamente abatidos com idade de 3,5 anos ou mais, considerando-se o peso da carcaça superior a 15 arrobas.

O fato de que, durante o período de verão úmido, os ganhos em peso obtidos com animais engordados em regime de pastoreio exclusivo pouco diferem dos apresentados por aqueles engordados em confinamento sugere, sob o aspecto econômico, a superioridade da prática dominante observada (engorda em regime de pastoreio exclusivo), visto que a carne produzida à base de pastagem não adubada tem um custo inegavelmente inferior ao da proveniente de animais alimentados com rações balanceadas.

Por isso, serão consideradas apenas alternativas de produção animal com engorda em confinamento durante o período de inverno seco.

Os resultados relativos aos custos médios calculados (quadro 4.5) mostram que, de um modo geral, os tratamentos com custos médios diários por animal mais elevados são,

75.  
contudo, os que apresentam ganhos em peso mais altos, que os levam a figurar com os mais baixos custos por arroba de carne produzida durante o período de confinamento. Isso acontece, como se pode observar, devido ao fato de que os tratamentos, cujas rações foram balanceadas com ingredientes de alto teor protéico (como, por exemplo, o farelo de algodão), são os que figuram com custos médios diários por animal mais altos, em razão do elevado preço relativo desses ingredientes. Em contraposição, esses tratamentos apresentam custos médios por arroba de carne produzida inferiores, visto que proporcionam elevados ganhos em peso. Assim, o desempenho dos animais alimentados com ração de alto teor proteico de preço relativamente elevado, é de tal forma superior ao dos alimentados com ração de reduzido teor proteico que resulta em custo médio por arroba de carne produzida mais baixo.

Como se pode observar, dos sete tratamentos selecionados, o de ordem VII, de maior custo médio diário por animal (Cr\$ 2,69) é, no entanto, o que apresenta menor custo médio por arroba de carne produzida. Por outro lado, o tratamento em questão foi o que proporcionou maior ganho médio diário por animal, da ordem de 905 gramas em peso vivo. Em virtude da superioridade desse tratamento, em relação aos demais, ele servirá de base de cálculo nas alternativas de produção animal com engorda em regime de confinamento.

#### 4.8. Cria e Recria e Engorda em Confinamento

A composição do rebanho dessa alternativa de produção animal é semelhante à alternativa de cria e recria anteriormente discutida, no que se refere aos animais mantidos em regime de pastoreio. No entanto, a fim de avaliar o efeito do confinamento sobre a taxa de produção, os resultados da alternativa em questão deverão ser comparados com os da alternativa de cria e recria e engorda em regime de pastoreio, a qual visa a produzir animais para o abate criados na empresa, envolvendo, portanto, todas as fases de produção animal.



Do mesmo modo que nas alternativas de produção animal que envolvem a criação, anteriormente consideradas, a unidade básica para efeito de cálculo na cria, recria e confinamento é constituída por um lote de cem matrizes.

A composição básica do rebanho para a alternativa em questão aparece no quadro 4.6.

Admitindo-se os mesmos coeficientes básicos zootécnicos, observa-se que dos sessenta bezerros nascidos anualmente, 56 atingirão a idade aproximada de dois anos, dos quais 28 constituem os novilhos que serão engordados a cada ano em regime de confinamento, durante o inverno seco, por um período de 140 dias.

Esses animais serão postos à venda na época crítica da entressafra, ou seja, entre a segunda quinzena de outubro e a primeira de dezembro. O peso médio morto por animal considerado é de 15,5 arrobas. As demais vendas, semelhantes às das alternativas de criação já examinadas, correspondem a dezoito vacas de descarte e oito novilhas.

Portanto, a venda anual será constituída de 54 animais, que, para um plantel básico anterior às vendas de 294 animais, permite calcular a taxa de produção da empresa em cerca de 18,4%.

Comparando esses resultados com os obtidos para a alternativa cria, recria e engorda em regime de pastoreio, observa-se que a engorda em confinamento, ao antecipar a idade de abate dos novilhos gordos para dois anos, aumenta em cerca de 11,5% a taxa de produção da empresa.

Como se observará adiante esse aumento é ainda maior ao se levar em consideração o efeito do confinamento sobre a permanência dos animais no pasto.

#### 4.9. Recria e Engorda em Confinamento

Consiste na compra, ao final do inverno seco, de animais machos com idade de um ano, que serão mantidos na empresa em regime de pastoreio durante todo o verão úmido, ou mesmo nos primeiros meses de inverno seco, en

QUADRO 4.6

COMPOSIÇÃO BÁSICA DO REBANHO PARA A ALTERNATIVA DE PRODUÇÃO  
ANIMAL EM CRIA E RECRIA E ENGORDA EM REGIME  
DE CONFINAMENTO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

<u>CATEGORIAS</u>	<u>NÚMERO DE</u> <u>ANIMAIS</u>
Touro	4
Vaca	100
Bezerro (a)	60
Novilho (a) de 1 a 2 anos	56
Novilho (a) de 2 a 3 anos	55
Novilha de 3 a 4 anos	19

engordados em regime de confinamento por 140 dias, no período de escassez mais aguda de forragem, e vendidos para o abate, com média de 15,5 arrobas de peso morto por cabeça, na época crítica de entressafra.

Lote de cem garrotes constitui a unidade básica desta alternativa de produção animal. Admite-se uma taxa de mortalidade de 1%, o que propicia uma venda anual de 99 bois prontos para abates, engordados em regime de confinamento.

#### 4.10. Engorda em Confinamento

Ao contrário das demais alternativas consideradas, a engorda em confinamento prescinde das pastagens, uma vez que consiste na compra de animais recriados em sistema de pastoreio em outras empresas para serem engordados através da alimentação com rações balanceadas.

Admite-se a compra no início de inverno seco de animais machos com idade média de 22 meses, os quais serão mantidos em confinamento por um período de 140 dias e postos à venda para o abate na fase crítica de entressafra, cada cabeça, em média, com 15,5 arrobas de peso morto.

Para efeito de cálculo, considerou-se um lote-padrão de quinhentos animais a serem confinados anualmente, durante o período de inverno seco. Esse foi o lote utilizado para os cálculos de custos e rentabilidade de engorda confinada em trabalho por mim realizado no Instituto de Economia Agrícola (22). O número de animais comprados anualmente corresponde à venda anual, visto que não se considerou a perda por morte durante o período de confinamento.

#### 4.11. Engorda em Regime de Pastejo com Suplementação Alimentar no Inverno Seco

Ao contrário do que foi feito para a engorda em confinamento, na suplementação alimentar no pasto admite-se que os bovinos provenham de outras propriedades, não havendo, portanto, no âmbito da empresa, objeto de estudo, a criação de animais.

Procedi assim pelo fato de que irei considerar o efeito da suplementação alimentar na lotação dos pastos ao combinar as alternativas de produção animal com as de produção de pastagem. O efeito da suplementação sobre os ganhos em peso será avaliado ao supor que a idade de abate dos novilhos gordos fica antecipada em seis meses em relação àqueles mantidos em regime de pastoreio exclusivo.

Como se observou, os experimentos selecionados com suplementação alimentar foram realizados com machos da raça Nelore, de idade entre dois e três anos, não se dispondo de resultados experimentais sobre animais de corte com idade e sexo diferentes.

Torna-se difícil simular um modelo, no qual a suplementação alimentar no pasto por um período de tempo curto (inverno seco) visa a apenas parcela do rebanho, isto é, os novilhos em fase de engorda, enquanto os demais animais são mantidos em regime de pastoreio exclusivo.

Dessa forma, admite-se que os animais adquiridos no início do verão úmido serão engordados em regime de pastoreio exclusivo durante todo esse período e, durante o subsequente, de 163 dias - inverno seco, - receberão no pasto a suplementação alimentar, constituída de 2kg/cabeça/dia de melaço. Ao final desse período, serão postos à venda para o abate.

A suplementação alimentar, assim considerada, pouco afetaria a taxa de produção das empresas com sistema integrado, uma vez que a idade de abate dos novilhos gordos ficaria reduzida em apenas seis meses. Tal sistema difere da engorda em confinamento, pois, nesse caso, a idade de abate é reduzida em 1,5 a dois anos pelo fato de os novilhos alimentados com ração balanceada apresentarem ganhos em peso diário bastante superiores aos observados para os que receberam suplemento no pasto.

A unidade básica para a composição do rebanho da alternativa em questão, à semelhança da engorda em regime de pastoreio exclusivo, é constituída de cem novilhos recriados (bois magros). A permanência dos animais na empresa é também de um ano.

Assim, anualmente serão adquiridos cem novilhos com idade entre dois e 2,5 anos, enquanto que a venda anual corresponderá a 99 bois gordos, uma vez que a taxa de mortalidade é de 1%.

Admite-se que os animais postos à venda atinjam, em média 16 arrobas de peso morto, por cabeça.

Como se pode verificar, a idade dos animais, tanto quando adquiridos como quando vendidos para o abate, é inferior em seis meses à idade considerada para os da alternativa de engorda em regime de pastoreio exclusivo. De outra parte, o peso médio dos animais postos à venda nesta última alternativa é 0,5 arroba superior ao peso médio considerado na alternativa ora em questão.

Diferem, também, as épocas de compra e venda de animais. Na engorda com suplementação alimentar no pasto, os animais serão adquiridos ou postos à venda no final do inverno seco e início do verão úmido, que corresponde à época crítica da entressafra. Enquanto isso, na engorda à base de pasto apenas a compra e a venda dos animais ocorrem com maior intensidade no final do verão úmido e início do inverno seco, que é a época de maior oferta de animais para o abate (safra).

#### 4.12. Necessidades Médias Diárias de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)

O quadro 4.7 exhibe as estimativas das necessidades médias diárias de NDT por unidade-bovino de cada alternativa de produção animal considerada, segundo os períodos de inverno e verão, bem como a média anual, e relativa aos animais mantidos na empresa em regime de pastoreio exclusivo.

No processo de cálculo levaram-se em consideração o sexo, a idade, o peso e o ganho (ou perda) de peso para cada categoria de animal.

As necessidades médias diárias de NDT, calculada por unidade-bovino, para o inverno, são inferiores às de verão. Isso se deve ao fato de que se admite a perda de peso durante aquele período, enquanto neste último



QUADRO 4.7

ESTIMATIVAS DAS NECESSIDADES MÉDIAS DIÁRIAS DE NDT  
POR UNIDADE-BOVINO, SEGUNDO AS ALTERNATIVAS DE  
PRODUÇÃO ANIMAL EM REGIME DE PASTEJO CONSI  
DERADAS, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ESPECIFICAÇÃO	NECESSIDADES MÉDIAS DIÁRIAS DE NDT EM kg POR UNIDADE-BOVINO <sup>(1)</sup>		
	VERÃO (202 dias)	INVERNO (163 dias)	MÉDIA ANUAL
ia, recria e engorda	13,23	7,95	10,87
ia	10,07	6,11	8,30
ia e recria	11,11	6,84	9,20
cria e engorda	11,40	6,43	9,18
gorda	7,45	3,88	5,86
ia, recria e engorda confinamento	10,56	6,37	8,69
cria e engorda em nfinamento	3,50	-	3,50

) Referem-se apenas aos animais mantidos em regimes de pas-  
tejo.



deverão ocorrer os ganhos de peso. Aquela diferença também deve-se ao fato de que o efetivo do rebanho, pelo menos em termos equivalentes em unidade-animal, mostra-se menor no inverno, devido à concentração das vendas ao final de verão ou porque animais em fase final de recria serão engordados em regime de confinamento durante o período de inverno seco.

Convém esclarecer que nas alternativas de produção animal com engorda em confinamento, as necessidades de NDT calculadas referem-se tão somente aos bovinos mantidos em regime de pastoreio exclusivo.

Por fim, as necessidades de NDT calculadas variam entre as alternativas de produção animal consideradas em virtude de composição do rebanho.

Assim, considerando-se casos extremos, a alternativa de cria, recria e engorda, que envolve todas as categorias de animais, desde o nascimento até a idade adulta, figura com necessidade média diária anual de NDT mais elevada, da ordem de 10,87kg. De outra parte, a alternativa recria e engorda em confinamento, que envolve a manutenção em regime de pastoreio de uma única categoria de animal - os garrotes --, apresenta necessidade média diária anual de NDT relativamente baixa, de 3,50kg.

Nesta última alternativa, deixei de apresentar as necessidades de NDT para o período de inverno, pelo fato de que a lotação dos pastos será feita conforme a produção média das pastagens observadas para o período de verão úmido ao contrário do que acontece com as demais alternativas, em que a lotação será dimensionada conforme a produção média anual das pastagens.

Isso se explica, pelo fato de que, na alternativa em questão, os animais mantidos em regime de pastoreio durante o período de verão serão engordados em regime de confinamento no período subsequente, o inverno seco. Lotar-se-ão os pastos no período de inverno com uma parcela dos animais, que serão engordados no ano seguinte, pois a maior intensidade de compra está prevista para o início do verão. Assim, a produção das pastagens durante o período de inverno seco não chega a ser uma restrição na lotação dos pastos.

## 5. FLUXOS DE CAIXA

Os fluxos de caixa foram elaborados tendo em vista a com binação das alternativas de produção animal com as alter nativas de produção de pastagens. Assim, como são três as alternativas de produção de pastagens consideradas, tem-se igual número de fluxos de caixa para cada alterna tiva de produção animal. Excetua-se a alternativa de pro dução animal de engorda em confinamento, que apresenta um único fluxo de caixa, em virtude de prescindir das pastagens, pois os animais a serem engordados por esse sistema provêm de outras empresas, onde foram criados e recriados em regime de pastoreio.

[Inicialmente os fluxos de caixa foram elaborados sem con siderar o capital imobilizado em terras, posteriormente este foi levado em conta sob a forma do valor da terra nua, aparecendo como desembolso no período zero e como valor residual no último período do fluxo de caixa. Numa outra alternativa de cálculo, o fator terra aparece atra vés do custo do arrendamento de áreas com pastagens, o qual figura ao longo dos fluxos de caixa. Dessa forma o número de fluxos de caixa por alternativa de pro dução animal fica expandido sobremaneira.

### 5.1. Unidades-Bovino por 100 Hectares de Pastagem

O quadro 5.1 mostra o número de unidades-bovino para cada alternativa de produção animal combinada com as alter nativas de produção de pastagens em área de 100 hectares.

Portanto, constitui o resultado da divisão de pro dução m édia diária anual de NDT por hectare de pastagem (quadro 3.6) pela necessidade média diária de NDT por unidade-bovino (quadro 4.7) e multiplicado por 100. Excetua-se a alternativa de produção animal denominada engorda com suplementação alimentar no pasto, cujo número de uni dade-bovino por 100 hectare é 20% superior ao calculado para engorda em regime de pastoreio exclusivo, por moti vos há pouco mencionados.

Em síntese, os resultados constantes no quadro 5.1 expressam a produção das pastagens em termos de unidade-bo vino.

QUADRO 5.1

UNIDADES-BOVINO POR 100 HECTARES DE PASTAGEM FORMADA COM CAPIM COLINIÃO, SEGUNDO AS ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO ANIMAL CONSIDERADAS, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973 (1)

ESPECIFICAÇÃO	PASTAGEM		
	NÃO ADUBADA	ADUBADA COM 100KG/HA DE N e P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ADUBADA COM 200 KG/HA - DE N E 100- KG/HA DE P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Cria, recria e engorda	57,07	97,70	124,56
Cria	74,70	127,95	163,13
Cria e recria	67,39	115,43	147,17
Recria e engorda	67,54	115,69	147,49
Engorda	105,80	181,23	231,06
Cria e recria e engorda em confinamento	71,35	122,21	155,81
Recria e engorda em confinamento	244,57	425,14	507,71
Engorda com suplementação alimentar no pãsto	126,96 (2)	-	-

(1) Calculados com base nos dados relativos a média anual constante nos quadros 3.6 e 4.7

(2) 20% superior ao número de unidades-bovino para a engorda em regime de pastoreio exclusivo, i. é., 105,80 X 1,20.

As diferenças observadas entre as alternativas de produção animal decorrem basicamente das diferenças na composição do rebanho, bem como do lote básico de animais utilizado em referência para a composição da manada, ou seja, com vacas (matrizes) nas alternativas que envolvem a criação e com garrotes ou novilhos naquelas com recria ou engorda em que não figuram as matrizes na composição do rebanho.

Por fim, os resultados da produção das pastagens expressos em termos de unidade-bovino servirão para combinar as alternativas de produção animal com as de produção de pastagem na montagem dos fluxos de caixa, uma vez que estes envolvem componentes associados à área com pastagem e ao efetivo ou composição do rebanho.

A seguir, serão apresentados os resultados básicos utilizados na elaboração dos fluxos de caixa para as alternativas de produção animal consideradas que envolvem a manutenção dos bovinos em regime de pastoreio, pelo menos uma fase de seu desenvolvimento.

A elaboração do fluxo de caixa para a engorda em confinamento de animais criados e recriados em regime de pastoreio em outras empresas, que difere parcialmente das demais alternativas, será objeto de consideração em separado.

## 5.2. Fluxo de Caixa no Período Zero

Neste intervalo de tempo, que é de um ano, consideraram-se os desembolsos de caixa associados à implantação dos projetos. Assim figuram as despesas com a formação das pastagens, com a construção de cercas e instalações, o valor dos animais, cuja permanência na empresa é superior a um ano, e, finalmente, parte dos custos variáveis anuais com bovinos.

O quadro 5.2 resume as estimativas para os custos médios de implantação de 100 hectares de pastagens de capim colônia com e sem fertilização<sup>(12)</sup>.

(12) Informações mais pormenorizadas sobre o custo de implantação de pastagens, em termos de unidade de área, encontram-se nos quadros anexos, A.1, A.2, e A.3. Ver também o trabalho na referência bibliográfica de ordem (12), de onde foram extraídos os dados básicos.

ESTIMATIVAS DO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE 100 HECTARES DE PASTAGEM FORMADA  
COM CAPIM COLONIAÇÃO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973 (1)

(EM Cr\$)

ESPECIFICAÇÃO	PASTAGEM	
	NÃO ADUBADA	ADUBADA COM 100kg/ha de N e P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Limpeza e conservação do solo	6.520,00	6.520,00
Aração	8.000,00	8.000,00
Gradeação	6.000,00	6.000,00
Semeadura	5.644,00	5.644,00
Aplicação de fertilizante	--	1.962,00
Tratos culturais	840,00	840,00
Semente de colonião	6.000,00	6.000,00
Formicida	1.100,00	1.100,00
Superfosfato simples (20% de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	--	23.000,00
Nitrocálcio (27% N)	--	24.420,00
Construção de cercas	<u>17.000,00</u>	<u>17.000,00</u>
Custo total de implantação	51.104,00	125.204,00

(1) Calculados com base nos dados constantes nos quadros A.1, A.2, e A.3.



Como se pode observar, as diferenças entre os custos médios calculados para pastagens não fertilizadas em relação às fertilizadas decorrem fundamentalmente dos gastos com a adubação nitrogenada e fosfatada, devido ao elevado preço desses insumos.

O quadro 5.3 mostra em termos de cruzeiros por unidade-bovino e segundo as alternativas de produção animal, os resultados relativos ao valor do rebanho, aos gastos em instalações e parte dos custos variáveis anuais com bovinos, considerados como desembolso no período (zero).

O valor do rebanho refere-se aos animais, cuja permanência na propriedade seja superior a um ano, calculado a partir da composição básica da manada para cada alternativa de produção animal considerada.

O capital immobilizado em instalações foi calculado com base na área construída necessária ao manejo adequado dos animais. Admitiu-se que é necessário  $1,5\text{m}^2$  em instalações por animal mantido em regime de pastoreio (2). Enquanto isso, para cada animal confinado, admitiu-se a necessidade de  $1,5\text{m}^2$  de área coberta, sob a qual são dispostos os cochos com 0,5m (linear), e  $10\text{m}^2$  de área descoberta (22).

O quadro 5.4 apresenta os resultados para a estimativa de investimento em instalações necessárias ao confinamento de um lote de quinhentos animais.

Assim, nota-se que as alternativas de produção animal em que a engorda se processa em regime de confinamento, apresentam capital immobilizado por unidade-bovino mais elevado do que aquela em que a engorda se dá em regime de pastoreio, devido às maiores exigências em instalações no primeiro sistema comparado com segundo.

Nas alternativas de produção animal em que não figuram as matrizes na composição do rebanho, ou seja, recria e engorda, anualmente serão adquiridos animais que irão substituir os vendidos para o abate. Tal substituição, com os chamados animais novos, constitui parte dos custos variáveis anuais com bovinos nas alternativas em questão, tendo sido computados no período zero.



QUADRO 5.3

ESTIMATIVAS DO DESEMBOLSO COM BOVINOS NO PERÍODO ZERO SEGUNDO AS ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO

ANIMAL CONSIDERADAS, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

Em Cr\$/Unidade- bovino

ESPECIFICAÇÃO	VALOR DO REBANHO	INSTALAÇÕES <i>1,5m<sup>2</sup>/animal em pastoreio</i>	CUSTOS VARIÁVEIS COM BOVINOS 50% <i>de 0,00/animal</i>	TOTAL
Cria, recria e engorda	2.018,39	135,00	42,07	2.195,46
Cria	1.619,41	105,20	33,52	1.758,13
Cria e recria	1.797,94	117,20	36,92	1.952,06
Recria e engorda	816,50	105,20	658,11	1.579,81
Engorda	-	60,00	828,60	888,60
Cria e recria e engorda em confinamento	1.797,94	146,56	87,78	2.032,28
Recria e engorda em confinamento	-	172,15	765,89	938,04
Engorda com suplementação alimentar no pasto	-	77,40	838,53	915,93

QUADRO 5.4

ESTIMATIVA DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO AO CONFINAMENTO  
DE 500 ANIMAIS, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ESPECIFICAÇÃO	VALOR (Cr\$)
Área coberta (750 m <sup>2</sup> )	37.500,00
Poço (250 m)	8.750,00
Fenceira (434 m)	2.170,00
Bebedouros (3)	5.000,00
Depósito (60 m <sup>2</sup> )	10.800,00
<b>TOTAL</b>	<b>64.220,00</b>

Finalmente, considerou-se como desembolso no período zero metade dos custos variáveis anuais com bovinos, relativos aos gastos com controle de doenças/parasitas, sal comum e mineral, mão-de-obra e utensílios.

Dessa forma, o desembolso no período zero, sem computar o valor da terra que aparece no quadro 6.1, com a notação de  $A_0$ , é o resultado da multiplicação dos dados constantes na última coluna do quadro 5.3 pela produção das pastagens em termos de unidade-bovino por 100ha (quadro 5.1) e somado com os custos médios de implantação de 100ha de pastagens (quadro 5.2).

### 5.3. Fluxos de Caixa no Período de 1 a 10

Ao longo deste período deverão ocorrer os rendimentos anuais esperados. Estes foram calculados a partir do confronto das estimativas de retornos totais brutos anuais com os custos variáveis anuais com bovinos e com pastagens. Os dois primeiros componentes foram calculados para cada alternativa de produção animal considerada e expressos em termos de unidade-bovino, conforme indicam os quadros 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15 e 5.16 enquanto calculou-se o último para cada alternativa de produção de pastagem e em termos de unidade de área (quadro 5.8).

Retornos totais brutos anuais — Os retornos anuais constituem a receita anual proveniente da venda de animais e de leite.

Calculou-se a estimativa para a produção de leite, que aparece nas alternativas de produção animal de criação, admitindo-se a produção média diária de 2 litros por vaca em lactação.

A receita anual com a venda de animais foi obtida a partir das taxas de produção anteriormente calculadas por alternativa de produção animal.

De todas as categorias de animais em que aparecem vendas, merece destaque a venda de bois gordos, pelo fato de que foram considerados diferentes pesos e preços, conforme se trata de engorda em regime de pastoreio exclusivo, com suplementação no pasto ou em regime de confinamento.

QUADRO 5.5

ESTIMATIVA DO CUSTO TOTAL DIÁRIO PARA 500 ANIMAIS MANTIDOS EM REGIME DE

CONFINAMENTO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ÍTEM	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR	
			UNITÁRIO	TOTAL
Mão-de-Obra	dH	2.500	14,00	35,00
Máquinas e equipamentos	horas	4.000	25,00	100,00
Silagem de milho	t	8.685	38,00	330,03
Torta de algodão	t	1.000	850,00	850,00
Sal comum	kg	15.000	0,30	4,50
Sal mineral	kg	0.750	3,00	2,25
Medicamentos	-	-	-	8,00
Manutenção de instalações	-	-	-	19,00
Custo total				1.348,78

QUADRO 5.6PESO MÉDIO DAS CARCAÇAS DE BOI GORDO,  
ESTADO DE SÃO PAULO, 1960-1971

<u>ANO</u>	<u>PESO MÉDIO</u> <u>(kg)</u>
1960	226,50
1961	229,81
1962	237,19
1963	236,21
1964	236,99
1965	237,75
1966	237,36
1967	239,55
1968	242,39
1969	231,47
1970	237,44
1971	245,46

Fonte: Dados básicos de EAGRI/MA.

QUADRO 5.7

PREÇOS MÉDIOS MENSAIS DA ARROBA DE BOI GORDO RECEBIDOS  
PELOS PRODUTORES, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

MÊS	BOI GORDO (Cr\$/arroba)
Janeiro	65,92
Fevereiro	63,97
Março	62,80
Abril	63,13
Maiο	63,85
Junho	64,65
Julho	66,75
Agosto	77,39
Setembro	97,24
Outubro	112,80
Novembro	116,23
Dezembro	104,59
Méδιο - 1973	76,50

nte: Instituto de Economia Agrícola.



ESTIMATIVAS DO CUSTO DE MANUTENÇÃO ANUAL DE 100 HECTARES DE PASTAGEM  
FORMADA COM CAPIM COLONIÃO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

EM Cr\$ 1,00

PASTAGEM

ESPECIFICAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO	PASTAGEM		ADUBADA COM 200kg/ha de N e 100kg/ha de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	NÃO ADUBADA	ADUBADA COM 100kg/ha de N e P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
Tratos culturais	2.500,00	2.500,00	2.500,00
Formicida	550,00	550,00	550,00
Manutenção de cercas	850,00	850,00	850,00
Aplicação de fertilizante	--	1.962,00	2.260,00
Superfosfato simples (20% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	--	11.500,00	11.500,00
Nitrocálcio (27% N)	--	24.420,00	48.840,00
Outros gastos	<u>500,00</u>	<u>500,00</u>	<u>500,00</u>
Custo total de manutenção	4.400,00	42.282,00	67.000,00

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola.

Considerou-se, para os bois engordados em regime de pas toreio exclusivo, o peso de 16,5 arrobas de carça, que é o médio observado no Estado de São Paulo para essa categoria de animal (quadro 5.6). O preço médio, em Cr\$/arroba, refere-se ao preço médio recebido pelos pe- cuaristas deste Estado durante o ano de 1973 (quadro 5.7).

Tal procedimento aplica-se também às vendas de vacas pa ra o abate, cujo peso médio considerado foi de 12,5 ar robas de carça.

Por outro lado, para os bois engordados em regime de confinamento, bem como aos que receberam suplementação alimentar no pasto, os pesos de venda considerados baseiam-se nos resultados experimentais relativos aos ga nhos médios diários em peso por cabeça. Portanto, depen dem do peso médio dos animais no início e da duração do tratamento.

Admitiu-se que os animais engordados em regime de confi namento seriam postos à venda com peso médio de 15,5 ar robas de carça; enquanto que, para os engordados com suplementação alimentar, esse peso foi de 16,0 arrobas.

Como se ressaltou, a venda dos animais engordados em re gime de confinamento ou com suplementação alimentar no pas to deverá ocorrer durante a fase crítica de entressa fra, ao contrário da dos bois mantidos em regime de pas toreio exclusivo, a qual deverá registrar-se com maior intensidade na safra.

As informações disponíveis acusam diferencial de preço quando se comparam os preços médios recebidos pelos pro dutores durante a entressafra com os recebidos durante a época de safra, como se pode observar através do grá fico 5.1.

Para o período de 1966-73, verifica-se que, em termos médios, o preço mais alto observado para a fase crítica da entressafra (outubro-novembro) mostra-se cerca de 8% superior ao preço médio anual, ou cerca de 15% superior ao preço para a fase de maior oferta de animais para o abate, meses de maio e junho (gráfico 5.1).

Por outro lado, o comportamento dos preços recebidos pelos produtores de boi gordo, durante o ano de 1973, difere, em termos médios, do observado para o período em análise. Em outros termos verifica-se para 1973 uma diferença maior do que a registrada para a oscilação média de oito anos entre os preços dos meses de entressafra com relação ao preço médio anual e o preço dos meses de safra.

Assim, nota-se que, se, de um lado, os preços médios por arroba de carcaça de boi gordo recebidos pelos produtores apresentaram pequenas oscilações durante o primeiro semestre de 1973 (média de Cr\$64,00), de outro, durante o semestre seguinte, sofreu grandes oscilações, com tendência crescente, à medida que se aproximou o final do ano. O preço médio para o segundo semestre foi de Cr\$ 95,83, enquanto que a média anual cai para Cr\$76,50 a arroba.

Como se sabe, no ano em questão, o preço do boi gordo esteve sob controle das autoridades governamentais até meados de agosto; a partir de então a liberação permitiu os aumentos verificados para o restante do ano.

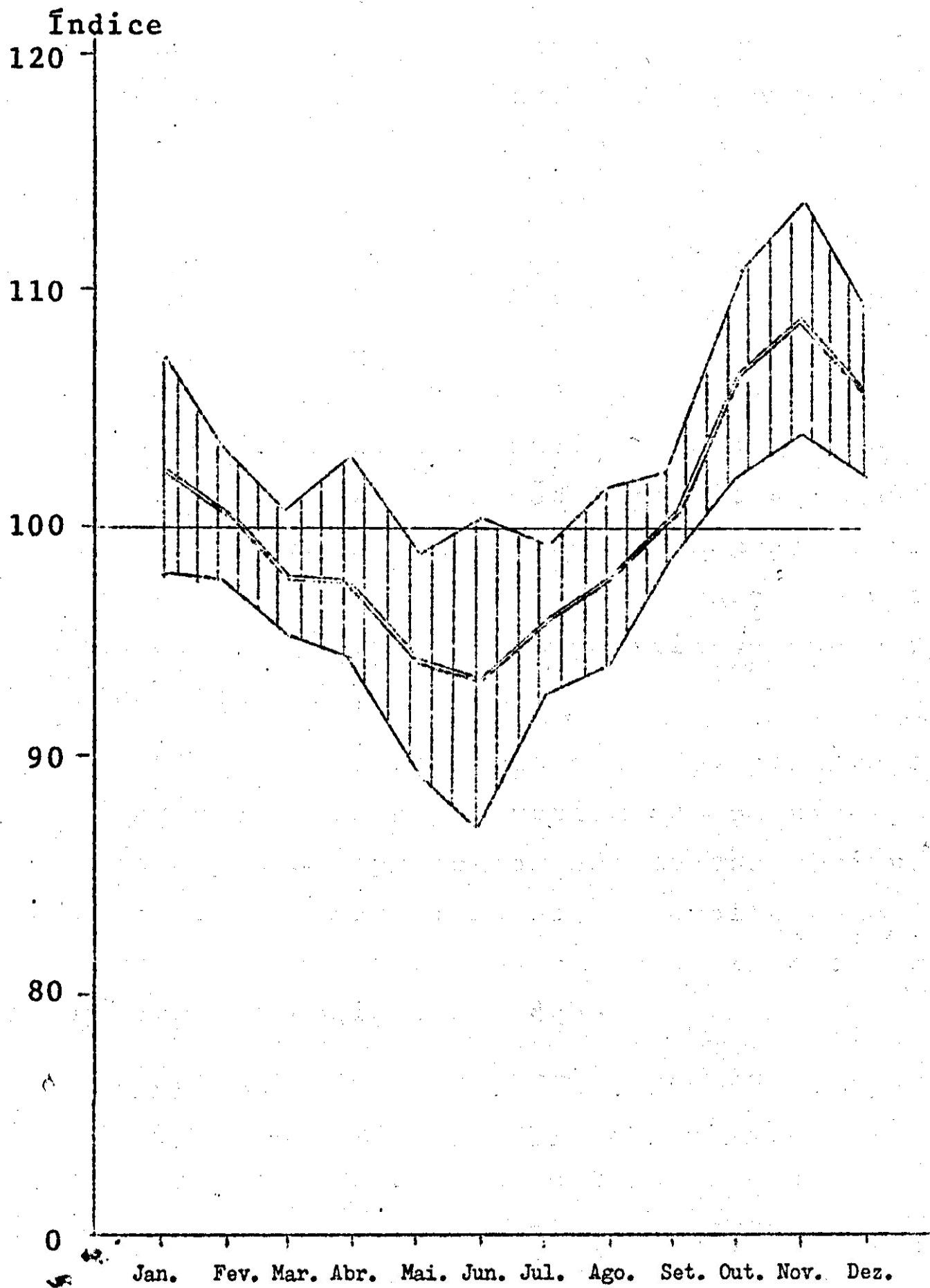
Tendo em vista esses fatos, nas alternativas de produção animal com engorda em confinamento ou com suplementação alimentar, admitiu-se o preço de venda de boi gordo em 8% superior ao preço médio observado para o ano de 1973, que é o percentual médio calculado para o período de oito anos há pouco referido.

Outro esclarecimento diz respeito aos preços considerados para os animais vendidos para a reprodução (novilhas) ou para a recria (garrotes) ou engorda (novilhos). Esses preços são expressos em cruzeiros por cabeça, ao contrário dos animais vendidos para o abate, em que os preços referem-se a arroba de peso morto (carcaça), conforme prática usual no Estado de São Paulo.

Os preços dos animais vendidos a outras empresas para a reprodução, recria ou engorda são os mesmos em todas as alternativas de produção animal em que figuram vendas dessas categorias de animais e referem-se ao preço médio observado para o ano de 1973, conforme levantamento

GRÁFICO 5.1

VARIAÇÃO ESTACIONAL DE PREÇOS RE  
CEBIDOS PELO PRODUTOR DE BOI GOR  
DO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1966-73



Fonte: IEA.

mensal realizado pelo Instituto de Economia Agrícola de São Paulo.

Custos variáveis anuais — Foram considerados dois tipos de custo anuais, os quais constituem o desembolso anual. O primeiro, estreitamente relacionado com a composição do rebanho e a especialização da empresa, foi calculado para cada alternativa de produção animal considerada e expresso em termos de unidade-bovino, aparecendo nos quadros 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15 e 5.16, sob a denominação de custos variáveis com bovinos. O segundo refere-se aos custos variáveis anuais associados à manutenção das pastagens e cercas, calculados por unidade de área com pastagem e mostrados no quadro 5.8. Estes diferem substancialmente entre as pastagens fertilizadas e as não fertilizadas, no que diz respeito aos gastos com a reposição anual de nitrogênio e fósforo. A adubação fosfatada abrange apenas metade da área com pastagem, porque admitiu-se que a reposição ocorre a cada dois anos.

Os gastos anuais com a limpeza das pastagens e com a manutenção de cercas não variam com os níveis de fertilização e pouco representam dos custos variáveis médios nas pastagens fertilizadas, os quais, como se pode observar, são constituídos na quase totalidade pelos gastos com a reposição de adubos.

Considerou-se como integrante dos custos com as pastagens a estimativa para encargos fiscais relacionados à área da empresa, tais como taxa de manutenção de estradas e os recolhimentos anuais ao INCRA.

Por outro lado, a composição dos custos variáveis com bovinos varia com a especialização da empresa. Os gastos com controle de doenças e parasitas, sal comum e mineral, utensílios diversos, mão-de-obra no manejo do rebanho e manutenção de instalações, que aparecem em todas as alternativas de produção animal consideradas, foram calculados a partir da composição básica do rebanho anteriormente discutida. Entre eles, sobressaem os gastos com a mão-de-obra no manejo do rebanho, devido à sua participação na formação dos custos variáveis com bovinos, notadamente nas alternativas de produção ani

mal de criação, em que as exigências com esse item são maiores em comparação com a recria e/ou engorda. O mesmo se verifica para os gastos com o controle de doenças e parasitas, em face dos maiores cuidados sanitários dispensados aos animais jovens (bezerros).

A estimativa para impostos, que também figura em todas as alternativas de produção animal, corresponde a 2% dos retornos totais brutos, a título de recolhimento ao FUNRURAL.

Por seu turno a estimativa para a substituição de touros corresponde à diferença entre o valor do descartado e o valor de aquisição do animal para a reprodução. Considerou-se que a sua vida útil (serviço) seja de quatro anos e, portanto, a cada ano, serão substituídos 25% dos touros existentes. Essa estimativa, evidentemente, aparece apenas na composição dos custos variáveis com bovinos das alternativas de produção animal em que figuram as matrizes.

Ao contrário, as estimativas para animais novos figuram somente nas alternativas de produção animal de recria e/ou engorda, cujas vendas anuais são constituídas de animais criados ou recriados em outras empresas. Assim, os gastos com animais novos referem-se à substituição anual dos animais vendidos e das perdas por morte na empresa. Como se pode observar, os gastos em questão compõem a quase totalidade dos custos variáveis com bovinos nas alternativas de produção animal com recria e/ou engorda. Constituem exceção as alternativas com engorda em regime de confinamento ou com suplementação no pasto, em que os gastos com a alimentação dos animais, notadamente no primeiro caso, chegam a onerar sobremaneira os custos variáveis totais com bovinos.

No quadro 5.5 figuram as estimativas para os custos variáveis médios diários para um lote de quinhentos animais confinados, cujo período de confinamento é de 140 dias. Essas estimativas serviram de base para o cálculo dos custos variáveis com animais confinados em todos os casos em que aparecem a engorda em confinamento.



Rendimentos anuais esperados --- Por fim, o quadro 6.1 20/13 exibe os rendimentos anuais esperados ao longo do período de 1 a 10, calculados segundo a combinação das alternativas de produção animal com as alternativas de produção de pastagem e com a notação de  $A_i$  em que  $i = 1 \dots 10$  e relativos a 100 hectares com pastagens.

Dessa forma, os rendimentos anuais esperados constituem o resultado da multiplicação dos retornos totais anuais por unidade bovina pela produção anual de 100ha de pastagem expressa em termos de unidade-bovino e deduzidos os custos totais anuais com 100ha de pastagem.

O rendimento esperado relativo ao último período (período 10) difere dos demais, pelo fato de que se adicionou o valor do rebanho e se deduziu a parcela de custos variáveis com bovinos, ambos computados no período inicial (zero).

O fator terra, como se viu, será considerado através de duas modalidades: o valor da terra nua e o custo do arrendamento de área com pastagem. Esses valores referem-se a preços observados na região da pecuária de corte do Estado de São Paulo e para o ano de 1973 fornecidos pelo Instituto de Economia Agrícola. Os preços considerados foram de Cr\$ 3.300,00/ha, para o valor da terra nua, e de Cr\$ 350,00/ha/ano para o arrendamento de área com pastagem.

Para a inclusão do valor da terra nua, basta adicionar ao período inicial e ao final a importância de Cr\$ .... 330.000,00, nas alternativas de produção animal em que os animais são mantidos em regime de pastoreio, pois a área com pastagem é de 100ha, ou uma importância maior nas alternativas de produção animal com engorda em confinamento, pelo fato de que, nestes casos, admite-se que a área da empresa explorada com a pecuária venha a ser maior em virtude da área extra a ser ocupada com a produção de silagem de milho.

Estimou-se a área destinada à produção de silagem com base em resultados experimentais sobre a produção média de silagem de milho por unidade de área, (32t/ha) (21); na perda do material ensilado (que chega a 20%); no con

sumo médio diário por animal confinado (da ordem de 17,37 kg) (5) e, por último, na duração do confinamento (140 dias).

Por outro lado, fez-se o cômputo do fator terra, sob a forma de arrendamento de área com pastagem, incluindo ao longo dos fluxos de caixa os gastos relativos ao aluguel da área explorada com a pecuária, como se toda a área fosse arrendada. Pelos mesmos motivos expostos acima, as estimativas com o arrendamento variam segundo a engorda dos animais se dê em regime de pastoreio ou em regime de confinamento.

#### 5.4 Fluxo de Caixa para a Engorda em Confinamento

Na elaboração do fluxo de caixa para a alternativa de produção animal de engorda em regime de confinamento de animais criados e recriados em outras empresas, adotei procedimento diferente do que se fez para as demais alternativas de produção animal aqui consideradas e há pouco objeto de discussão. Assim agi, pois admite-se que a engorda em confinamento se dará apenas no período de inverno seco, tendo por fim fornecer animais gordos para o abate no período crítico da entressafra.

Dessa forma, as empresas especializadas nessa alternativa de produção animal têm suas atividades fortemente concentradas em um período do ano -- o inverno seco -- e com ciclo de produção de duração curta em comparação com os de outras alternativas cuja produção se processa longo do ano todo.

Acrescenta-se o fato de que para a alternativa em questão as informações necessárias à elaboração do fluxo de caixa foram calculadas em termos médios por cabeça e tendo como base um lote de 500 animais confinados por um período de 140 dias, conforme estimativas por mim levantadas em trabalho no Instituto de Economia Agrícola de São Paulo sobre a engorda em confinamento (22).

Em face dessas particularidades, resolveu-se dividir o período de um ano em três subperíodos de tempo, cada qual com duração de quatro meses, ao longo dos quais se irão calculados os fluxos de caixa.

Da mesma forma que se fez anteriormente para as outras alternativas de produção animal consideradas, admite-se que os rendimentos esperados deverão ocorrer ao longo de um período de dez anos. Portanto, com a partição em subperíodos, o fluxo de caixa compreende, ao todo, 31 períodos. Ao longo do primeiro, constituído pelo período inicial, deverão ocorrer os desembolsos de caixa associados à implantação do projeto. Como tais consideram-se as despesas com instalações (Quadro 5.4) e com a produção de silagem (Quadro 5.5).

Os fluxos de caixa para os três quadrimestres subsequentes, que repetem anualmente, foram calculados como se segue. No primeiro figuram os gastos com a aquisição de animais e 20% dos custos variáveis com os animais durante o confinamento (Quadro 5.5). No segundo, computou-se o restante dos custos, excluindo os gastos com a produção de silagem. Por fim, no último quadrimestre, com valores positivos, figura a diferença entre o resultado da venda dos animais (deduzidos os impostos) e a estimativa para a produção de silagem a ser utilizada na engorda do período subsequente. Esta última estimativa, que aparece no período inicial, não figura no último quadrimestre do fluxo de caixa.

Consta uma segunda alternativa de fluxo de caixa, em que se computou o valor da terra. O procedimento é análogo ao indicado para as demais alternativas de produção animal consideradas, ressalvando-se o fato de que parece apenas a área necessária à produção de silagem de milho para a engorda anual de 500 animais por um período de 140 dias.

A fim de possibilitar o confronto dos resultados, a taxa interna de retorno, inicialmente calculada em termos quadrimestral, foi transformada em sua equivalência anual.

QUADRO 5.9

RETORNOS BRUTOS, CUSTOS VARIÁVEIS E RETORNOS TOTAIS PARA A PRODUÇÃO  
ANIMAL DE CORTE EM CRIA, RECRIA E ENGORDA,  
ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ITEM	VALOR (Cr\$/UNIDADE-BOVINO)
A - Retornos	-
Bois gordos	0,27 x 16,5 x 76,50 = 340,80
Vacas	0,18 x 12,5 x 68,00 = 153,00
Novilhas	0,08 x 816,50 = 65,32
Leite	400 x 0,60 = 240,00
Retornos totais Brutos	<u>799,12</u>
B - Custos variáveis com bovinos	
Controle de doenças e parasitas	11,03
Sal comum	7,24
Sal Mineral	3,62
Utensílios	3,50
Mão-de-obra	52,00
Substituição de touros	3,50
Manutenção de instalações	6,75
Impostos	15,98
Custos Variáveis totais	<u>103,62</u>
C - Retornos totais (A - B)	695,50

QUADRO 5.10

RETORNOS BRUTOS, CUSTOS VARIÁVEIS E RETORNOS TOTAIS PARA  
A PRODUÇÃO ANIMAL DE CORTE EM CRIA,  
ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ÍTEM	VALOR (Cr\$/unidade-bovino)
<b>A. Retornos</b>	
Garrotes 0,28 X 637,60 =	178,52
Vacas 0,18 X 12,5 X 68,00 =	153,00
Novilhas 0,08 X 816,50 =	65,32
Leite 400 X 0,60 =	<u>240,00</u>
Retornos totais brutos	636,84
<b>B. Custos Variáveis com bovinos</b>	
Controle de doenças e parasitas	8,64
Sal comum	5,56
Sal mineral	2,78
Utensílios	2,80
Mão-de-obra	42,00
Substituição de touros	3,50
Manutenção de instalações	5,26
Impostos	<u>- 12,74</u>
Custos variáveis totais	83,28
<b>C. Retornos totais (A - B)</b>	<b>553,56</b>



QUADRO 5.11RETORNOS BRUTOS, CUSTOS VARIÁVEIS E RETORNOS TOTAISPARA A PRODUÇÃO ANIMAL DE CORTE EM CRIA ERECRIA, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ÍTEM	VALOR (Cr\$/unidade-bovino)
<b>A. Retornos</b>	
Novilhos	0,28 X 816,50 = 228,62
Vacas	0,18 X 12,5 X 68,00 = 153,00
Novilhos	0,80 X 816,50 = 65,32
Leite	400 X 0,60 = <u>240,00</u>
Retornos totais brutos	686,94
<b>B. Custos variáveis com bovinos</b>	
Controle de doenças e parasitas	9,68
Sal comum	6,14
Sal mineral	3,07
Utensílios	3,10
Mão-de-obra	46,00
Substituição de touros	3,50
Manutenção de instalações	5,86
Impostos	<u>13,74</u>
Custos variáveis totais	91,09
<b>C. Retornos totais (A - B)</b>	<b>595,85</b>



QUADRO 5.12

RETORNOS BRUTOS, CUSTOS VARIÁVEIS E RETORNOS TOTAIS PARA A PRODUÇÃO ANIMAL DE CORTE EM RECRIA E ENGORDA, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ITEM	VALOR (Cr\$/unidade-bovino)
A - Retorno	
Bois gordos      0,98 x 16,5 x 76,50 =	1.237,00
Retornos totais brutos	<u>1.237,00</u>
B - Custos variáveis com bovinos	
Controle de doenças e parasitas	7,47
Sal comum	6,10
Sal mineral	3,05
Utensílios	2,34
Mão-de-obra	16,80
Novos animais	637,60
Manutenção de instalações	5,26
Impostos	<u>24,74</u>
Custos variáveis totais	703,36
C - Retornos totais (A - B)	533,64

QUADRO 5.13

RETORNOS BRUTOS, CUSTOS VARIÁVEIS E RETORNOS TOTAIS PARA A PRODU-  
ÇÃO ANIMAL DE CORTE EM ENGORDA, ESTADO DE  
SÃO PAULO, 1973

ITEM	VALOR (Cr\$/unidade-bovino)
<b>A - Retornos</b>	
Bois gordos      0,99 x 16,50 x 76,50 =	1.249,62
Retornos totais brutos	<u>1.249,62</u>
<b>B - Custos variáveis com bovinos</b>	
Controle de doenças e parasitas	4,23
Sal comum	4,00
Sal mineral	2,00
Utensílios	1,36
Mão-de-obra	9,60
Novos animais	816,50
Manutenção de instalações	3,00
Impostos	24,99
Custos Variáveis totais	<u>865,68</u>
<b>C - Retornos totais (A - B)</b>	<b>383,94</b>

QUADRO 5.14

RETORNOS BRUTOS, CUSTOS VARIÁVEIS E RETORNOS TOTAIS PARA A  
PRODUÇÃO ANIMAL DE CORTE EM CRIA E RECRIA E ENGORDA EM CON  
FINAMENTO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ITEM	VALOR (CR\$/UNIDADE-BOVINO)
<b>A - Retorno</b>	
Bois Gordos 0,28 X 15,5 X 82,62 =	358,57
Vacas 0,18 X 12,5 X 68,00 =	153,00
Novilhas 0,08 X 816,50 =	65,32
Leite 400 X 0,60 =	<u>240,00</u>
Retornos Totais Brutos	816,89
<b>B - Custos Variáveis com Bovinos</b>	
Controle de Doenças e Parasitas	9,13
Sal Comum	5,78
Sal Mineral	2,89
Utensílios	3,00
Mão-de-Obra	43,40
Substituição de Touros	3,50
Manutenção de Instalações	5,53
Custos Variáveis com Bovinos Confinados	105,84
Impostos	<u>16,34</u>
Custos Variáveis Totais	195,41
<b>C - Retornos Totais (A - B)</b>	<b>621,48</b>

QUADRO 5.15

RETORNOS BRUTOS, CUSTOS VARIÁVEIS E RETORNOS TOTAIS PARA A  
PRODUÇÃO ANIMAL DE CORTE EM RECRIA E ENGORDA EM CONFINAMEN  
TO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ITEM	VALOR
	(CR\$/UNIDADE-BOVINO)
A - Retornos	
Bois Gordos 0,99 X 15,50 X 82,62	= 1.267,80
Retornos Totais Brutos	1.267,80
B - Custos Variáveis com Bovinos	
Controle de Doenças e Parasitas	2,68
Sal Comum	1,80
Sal Mineral	0,90
Utensílios	0,74
Mão-de-Obra	5,20
Manutenção de Instalações	2,25
Novos Animais	572,00
Custos Variáveis com Bovinos Confinados	374,22
Impostos	25,36
Custos Variáveis Totais	985,15
C - Retornos Totais (A - B)	282,65

QUADRO 5.16RETORNOS BRUTOS, CUSTOS VARIÁVEIS E RETORNOS TOTAIS-PARA A  
PRODUÇÃO ANIMAL DE CORTE EM ENGORDA COM SUPLEMENTAÇÃO ALI-  
MENTAR NO PASTO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ITEM	VALOR (CR\$/UNIDADE-BOVINO)
A - Retornos	
Bois Gordos 0,99 X 16,0 X 82,62 =	<u>1.308,70</u>
Retornos Totais Brutos	1.308,70
B - Custos Variáveis com Bovinos	
Controle de Doenças e Parasitas	4,23
Sal Comum	4,00
Sal Mineral	2,00
Utensílios	1,36
Mão-de-Obra	11,20
Novos Animais	760,00
Manutenção de Instalações	3,87
Impostos	26,17
Melaço	<u>130,40</u>
Custos Variáveis Totais	943,23
C - Retornos Totais (A - B)	365,47

QUADRO 5.17RETORNOS BRUTOS, CUSTOS VARIÁVEIS E RETORNOS TOTAIS PARA A EN-  
GORDA EM CONFINAMENTO DE 500 ANIMAIS, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ITEM	VALOR (CR\$)
A - Retornos	
Novilhos Gordos 500 X 15,5 X 82,62	= <u>640.305,00</u>
Retornos Totais Brutos	640.305,00
B - Custos Variáveis com Bovinos	
Custos Variáveis com Animais Confinados	188.829,00
Novos Animais	380.000,00
Impostos	<u>12.806,00</u>
Custos Variáveis Totais	581.635,00
C - Retornos Totais (A - B)	58.670,00



## 6. RESULTADO E DISCUSSÃO

O quadro 6.1 apresenta os fluxos de caixa e as taxas internas de retorno, segundo a combinação das alternativas de produção animal com as de produção de pastagens consideradas, e relativos a área de 100 hectares de pastos.

Os resultados com o valor da terra para as pastagens adubadas aparecem apenas quando combinadas com a alternativa de produção animal em cria, recria e engorda em regime de pastoreio exclusivo, o que é suficiente, tendo em conta os propósitos do presente trabalho.

Por outro lado, achei desnecessário indicar os resultados relativos à outra alternativa de cálculo, em que o fator terra figura através do custo de arrendamento, pelo fato de que, neste caso, as taxas internas de retorno assumem valores negativos.

O custo do arrendamento da terra, estimado em Cr\$ 35.000,00 por ano para 100 hectares de pastos, ao ser computado ao longo dos fluxos de caixa, reduz substancialmente os rendimentos anuais esperados, ocorrendo casos em que os tornam negativos.

Outro esclarecimento diz respeito à alternativa de produção animal de engorda em confinamento apenas, na qual não figura a área compastagem. No entanto, admite-se que para se confinar 500 animais durante 140 dias são necessários 47,5 hectares de terra para a produção de silagem de milho. Essa área foi considerada na elaboração do fluxo de caixa com o valor da terra (quadro 6.2).

As alternativas em que não figuram a engorda em confinamento ou em pasto com a suplementação alimentar representam a técnica tradicional na pecuária de corte do Estado de São Paulo, a qual, como já foi assinalado, consiste em manter as reses em regime de pastoreio exclusivo em pastagem não adubadas, formadas na sua grande maioria, à base de capim colônia.

Dessa forma, o cruzamento das cinco primeiras linhas com a primeira coluna do referido quadro fornece os resultados relativos a técnica tradicional. De outra parte, os demais cruzamentos apresentam os resultados para as alternativas de inovações tecnológicas.

## QUADRO 6.1

DE CAIXA E TAXA INTERNA DE RETORNO DAS ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO ANIMAL, COMBINADAS COM 100 HECTARES DE PASTAGENS FORMADAS COM CAPIM COLONIAO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ESPECIFICAÇÃO	NOTAÇÃO (1)	PASTAGEM NÃO ADUBADA		PASTAGEM ADUBADA COM 100kg/ha de N e P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		PASTAGEM ADUBADA COM 200kg/ha de N e 100kg/ha de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
		SEM VALOR DA TERRA	COM VALOR DA TERRA	SEM VALOR DA TERRA	COM VALOR DA TERRA	SEM VALOR DA TERRA	COM VALOR DA TERRA
	A <sub>0</sub>	-176.392,18	-506.329,04	-314.982,44	-644.982,44	-398.670,50	-728.670,50
	A <sub>i</sub> = 1...9	35.271,32	35.271,32	25.668,35	25.668,35	19.631,48	19.631,48
	A <sub>i</sub> = 10	152.799,96	482.799,96	226.975,29	556.975,29	276.282,38	606.282,38
	r	18,63	6,09	5,32	2,40	1,61	0,82
	A <sub>0</sub>	-182.432,31	-512.432,31	-325.438,73		-412.007,75	
	A <sub>i</sub> = 1...9	36.950,93	36.950,93	28.546,00		23.302,24	
	A <sub>i</sub> = 10	160.424,80	490.424,80	240.038,39		292.944,71	
	r	18,94	6,35	6,13		2,58	
	A <sub>0</sub>	-182.649,32	-512.649,32	-325.812,27		-412.488,68	
	A <sub>i</sub> = 1...9	35.754,33	35.754,33	26.496,96		20.691,24	
	A <sub>i</sub> = 10	159.405,54	489.405,54	238.294,85		290.727,59	
	r	18,22	6,11	5,40		1,84	
	A <sub>0</sub>	-157.800,37	-487.800,37	-283.254,22		-358.210,18	
	A <sub>i</sub> = 1...9	31.642,04	31.642,04	19.454,81		11.706,56	
	A <sub>i</sub> = 10	131.237,20	461.237,20	190.052,44		229.196,79	
	r	18,52	5,56	3,47		-0,80	
	A <sub>0</sub>	-145.113,88	-475.113,88	-261.526,98		-330.523,92	
	A <sub>i</sub> = 1...9	36.220,85	36.220,85	27.299,45		21.713,18	
	A <sub>i</sub> = 10	123.886,73	453.886,73	177.466,63		213.169,50	
	r	23,69	6,74	7,42		2,88	
	A <sub>0</sub>	-196.103,18	-532.703,18	-348.850,94		-441.853,55	
	A <sub>i</sub> = 1...9	39.942,60	39.942,60	33.669,07		29.832,80	
em confinamento	A <sub>i</sub> = 10	174.488,72	511.088,72	264.122,91		323.646,83	
	r	19,10	6,65	7,22		3,95	
	A <sub>0</sub>	-280.516,44	-636.416,44	-499.284,33		-601.456,29	
de confinamento	A <sub>i</sub> = 1...9	64.727,71	64.727,71	77.883,82		76.504,23	
	A <sub>i</sub> = 10	252.041,43	657.941,43	403.494,29		465.354,24	
	r	21,91	8,51	13,78		10,56	
	A <sub>0</sub>	-167.386,47	-497.386,47				
com suplemen-	A <sub>i</sub> = 1...9	42.000,07	42.000,07				
alimentar no	A <sub>i</sub> = 10	148.459,84	478.459,84				
	r	23,94	7,58				

A<sub>0</sub> = Período Zero

A<sub>i</sub> = Período de 1 a 10

r = Taxa interna de retorno anual.

QUADRO 6.2

FLUXO DE CAIXA E TAXA INTERNA DE RETORNO DA ALTERNATIVA DE  
PRODUÇÃO ANIMAL DE ENGORDA EM CONFINAMENTO DE 500  
ANIMAIS, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

PERÍODO (QUADRIMESTRE)	FLUXO DE CAIXA	
	SEM VALOR DA TERRA	COM VALOR DA TERRA <sup>(1)</sup>
0	- 110.424,20	- 267.174,20
1	- 417.765,84	- 417.765,84
2	- 105.029,96	- 105.029,96
3	581.294,80	581.294,80
4	- 417.765,84	- 417.765,84
5	- 105.029,96	- 105.029,96
6	581.294,80	581.294,80
7	- 417.765,84	- 417.765,84
8	- 105.029,96	- 105.029,96
9	581.294,80	581.294,80
10	- 417.765,84	- 417.765,84
11	- 105.029,96	- 105.029,96
12	581.294,80	581.294,80
13	- 417.765,84	- 417.765,84
14	- 105.029,96	- 105.029,96
15	581.294,80	581.294,80
16	- 417.765,84	- 417.765,84
17	- 105.029,96	- 105.029,96
18	581.294,80	581.294,80
19	- 417.765,84	- 417.765,84
20	- 105.029,96	- 105.029,96
21	581.294,80	581.294,80
22	- 417.765,84	- 417.765,84
23	- 105.029,96	- 105.029,96
24	581.294,80	581.294,80
25	- 417.765,84	- 417.765,84
26	- 105.029,96	- 105.029,96
27	581.294,80	581.294,80
28	- 417.765,84	- 417.765,84
29	- 105.029,96	- 105.029,96
30	627.499,00	784.249,00
Taxa interna de retorno (anual)	13,20	9,43

(1) Computou-se o valor da terra necessária à produção de silagem de milho.

### 6.1. Algumas Considerações sobre os Resultados para a Técnica Tradicional

Tomando-se como referência as taxas internas de retorno, calculadas para as alternativas de produção animal em regime de pastoreio exclusivo em pastos não adubados, observa-se um relativo equilíbrio entre elas, excetuando-se, porém, a engorda. Com efeito, a taxa interna de retorno, sem considerar o valor da terra, varia entre 18,22% e 18,94%, quando se consideram as atividades de cria-recria-engorda, cria, cria-recria e recria-engorda. Enquanto isso é de 23,69% para a atividade de engorda.

Nota-se que essas taxas ficam reduzidas a pouco mais de um terço ao computar o valor da terra nua. Assim, com base em preços de 1973, e nos índices de eficiência implícitos, os resultados sugerem uma maior vantagem econômica para a atividade de engorda em comparação às atividades que envolvem a cria e recria dos animais. Esse fato fica ressaltado ainda mais, quando se considera que, dada a área com pastagem, os recursos financeiros necessários à implantação das atividades de cria mostram-se superiores aos da engorda.

Observa-se também que os recursos necessários a implantação da atividade de recria-engorda são inferiores aos necessários às atividades de criação, o que poderá se constituir em vantagens à primeira, desde que se admita a aplicação alternativa compensadora do capital liberado com a mesma.

De modo geral, o valor da terra nua, da ordem de Cr\$ 330,00 mil para 100 hectares de pastagem, chega a triplicar o capital necessário à implantação das alternativas de produção animal em questão.

Por outro lado, convém chamar a atenção para o fato de que os preços relativos dos bovinos, segundo as diversas categorias, afetam sobretudo as taxas de retorno entre as alternativas de produção animal que vim considerando. Exemplificando, uma valorização do animal em fase de recria ou de engorda em relação àquele em condições de abate (boi gordo) elevará a taxa de retorno das atividades de cria, cujo produto final consiste na venda de garro-

tes. Por seu turno, a rentabilidade da atividade de engorda, assim como da recria-engorda, ficaria prejudicada, pelo menos em termos relativos, uma vez que os rendimentos esperados nessas atividades reduzir-se-ão com o aumento do preço de seu insumo básico.

O fato é que a taxa de retorno das empresas especializadas na cria e/ou engorda de bovinos criados e/ou recriados em outras empresas depende, em grande parte, da diferença entre o preço do animal adquirido e do animal vendido. Em outros termos, dado o custo de manutenção do animal no pasto, a taxa de retorno será maior (ou menor) quando maior (ou menor) for a diferença entre o preço de compra e venda do bovinos em termos de cruzeiros por arroba de carne.

Essas considerações podem explicar, em termos de curto prazo, as diferenças entre as taxas de retorno, segundo a especialização das empresas pecuárias. No entanto, admitindo-se uma perfeita mobilidade entre os pecuaristas no que diz respeito à escolha de atividade dentro do setor, tudo leva a crer que no longo prazo a tendência é no sentido de nivelar as taxas de retorno entre as alternativas de produção animal aqui consideradas.

Assim, maiores vantagens econômicas para a engorda induzirão à transferência de pecuaristas especializados nas atividades de criação para aquela no momento mais compensadora. Isso resultará na escassez de bovinos para a engorda (bois magros), com o conseqüente aumento do preço desse tipo de animal. Vale dizer, portanto, uma redução da taxa de retorno naquela atividade enquanto aumenta nesta. Mutatis mutandis, quando da ocorrência da maiores vantagens econômicas para as atividades de criação em comparação com as de recria ou de engorda.

Cabe aqui observar que estudos realizados evidenciam o fato de que os preços pagos pelos animais em fase de cria e recria, bem como pela vaca gorda, estão estreitamente, relacionados ao preço de mercado do boi gordo. No entanto, constata-se que as mudanças de preços para aquelas categorias de animais não se fazem na mesma proporção da que ocorre no preço do produto final, o boi gordo (17) (19). Há que registrar também a evidência de que a ma-



tança de vacas está relacionada ao preço do boi gordo, o que pode explicar os ciclos observados na oferta de animais para o abate, isso porque uma alteração no estoque de matrizes afetará a oferta no futuro, uma vez que o número de bois abatidos em um ano determina-se, em grande parte, pelo de vacas existentes no passado (17).

Dessa forma, a periodicidade de ciclo dependerá da idade média em que os animais são enviados ao abate.

Na elaboração dos fluxos de caixa consideram-se os preços médios registrados para o ano de 1973. Como se pode observar através dos dados contidos no quadro 6.4, esse ano mostrou-se bastante favorável à bovinocultura de corte, no que diz respeito ao preço médio do boi gordo recebido pelos pecuaristas. Esse preço, em termos reais para o ano em questão, situou-se bastante acima do observado, no período de 1964/74, inferior apenas ao de 1974, o que não deixa de influir nas taxas de retorno calculadas.

## 6.2. Adubação de Pastagens

Como se observa através dos resultados constantes no quadro 6.1, as taxas internas de retorno, calculadas para as alternativas de produção animal em regime de pastoreio em pastos adubados com 100Kg/ha de N e  $P_2O_5$ , correspondem a pouco menos de um terço das taxas obtidas para as alternativas em que os bovinos são mantidos em pastos não adubados formados à base de capim colômbio. Tal diferença torna-se bastante maior ao se elevar o nível de adubação para 200 Kg/ha de N.

Com efeito, tomando como referência os resultados sem o valor da terra e para a alternativa de produção animal em sistema integrado, nota-se que a taxa interna de retorno de 18,63% no caso em que os bovinos são mantidos em pastos não adubados cai para 5,32%, se mantidos naqueles com adubação de 100 Kg/ha de N e  $P_2O_5$  ou para apenas 1,61%, quando em pastos adubados com 200 Kg/ha de N e a dosagem de fósforo.

Esses resultados evidenciam, sob o aspecto econômico, a superioridade da técnica tradicional na região da pecuária de corte no Estado de São Paulo, quanto à formação



das pastagens, ou seja, pastagens constituídas à base de capim colônia sem adubação.

Verifica-se que a produção animal em pastagem não adubada, além de figurar com taxa interna de retorno maior, apresenta, como era de se esperar, necessidades de recursos financeiros por unidade de área inferiores à produção animal em pastos adubados, o que significa uma liberação de capital. Esse fato amplia mais ainda as vantagens econômicas para as pastagens não adubadas em relação às adubadas.

Assim, para 100 hectares de pastagem, o desembolso inicial (período zero) de Cr\$ 176.329,04 para a produção animal em sistema integrado em pastos não adubados eleva-se para Cr\$ 314.982,44 quando ocorre em pastos adubados com 100 Kg/ha de N e  $P_2O_5$ . Portanto, registra-se um investimento marginal de Cr\$ 138.653,40, do qual Cr\$ 49.382,00 referem-se ao gastos adicionais com a adubação durante a implantação de pastagem, enquanto o restante é relativo aos animais extras provenientes do aumento na lotação dos pastos.

É evidente que o investimento marginal relativo à adubação de 200 Kg/ha de N apresenta-se superior ao acima calculado.

Nota-se ainda que os rendimentos anuais esperados com a produção animal em pastos não adubados mostram-se superiores aos ~~que~~ obtidos com a produção em pastos adubados. Isto significa que o custo marginal situa-se acima, da receita marginal ao se mudar da técnica tradicional de formação de pastagem para a inovadora. Os dados constantes nos quadros 5.1, 5.8 e 5.9 permitem calcular, para os pastos adubados com 100 Kg/ha de N e  $P_2O_5$ , a receita marginal em Cr\$ 32.468,24 e o custo marginal em Cr\$... 42.092,11, sendo que deste último cerca de 90% advêm dos acréscimos nos custos variáveis anuais relativos aos gastos com a reposição da adubação. Ou seja, a adubação de pastagem, ao nível aqui considerado, eleva os retornos totais brutos da empresa de 71,2% em comparação aos da pastagem não adubada — acréscimo esse devido ao aumento na lotação dos pastos (quadro 5.1) — enquanto que os custos variáveis totais são cerca de cinco vezes superiores.

Torna-se evidente, por esses resultados, que os custos adicionais com a adubação explicam a maior parte das diferenças entre as taxas internas de retorno calculadas. Assim, não obstante a prática de adubação das pastagens, incrementar a produção por unidade de área — a ponto de o rendimento mais do que duplicar no caso de uso de 200Kg/ha de N e  $P_2O_5$ , em comparação com o de pastos não adubados —, os acréscimos nos custos associados à adoção dessa prática são de tal ordem que a torna desvantajosa se confrontada com a técnica tradicional.

Cabem aqui algumas observações sobre os preços dos fertilizantes considerados na montagem dos fluxos de caixa. Como se viu, no presente trabalho, eles se referem aos preços médios observados para o ano de 1973. No entanto, os preços reais dos fertilizantes, que vinham apresentando tendência de decréscimo até 1972, desde esse ano, sofreram acentuadas altas notadamente a partir de meados de 1973, conforme indicam os dados constantes nos quadros 6.3 e 6.6. Tal fato se explica pelas recentes crises ocorridas no mercado internacional de matérias primas, que repercutiram sobretudo na oferta mundial de fertilizantes, com pronunciados reflexos no comportamento dos preços no mercado nacional, pois, nesse setor ainda é elevado o grau de dependência em relação ao suprimento estrangeiro.

Com efeito, "do total consumido no Brasil, em 1973, cerca de 54% dos fosfatados em termos de  $P_2O_5$  e 61% dos nitrogenados expressos em N foram importados. E como se sabe todos os fertilizantes potássicos consumidos no Brasil advêm de importações" (15).

Por outro lado, recente estudo sobre a evolução dos preços de fertilizantes assinala que a tendência é no sentido de um possível arrefecimento dos níveis de preço aguardado a partir de 1976 quando novas unidades industriais entrarem em plena atividade, além da expansão das já existentes; todavia espera-se que venham a manter-se acima dos níveis mínimos observados em 1969-71 (1).

Admitindo-se que essas previsões venham a ocorrer, é provável que os preços dos fertilizantes nos próximos anos, em termos reais, estarão próximos do médio registrado pa

QUADRO 6.3

EVOLUÇÃO DOS PREÇOS<sup>(1)</sup> DE FERTILIZANTES, ESTADO DE SÃO PAULO,  
1964-74 (Preços Médios Ponderados em Cr\$/t)

ANO	PREÇO CORRENTE	PREÇO REAL (2)	ÍNDICE REAL : 1964 = 100
1964	83,99	182,19	100,0
1965	171,22	236,82	130,0
1966	183,27	183,82	100,9
1967	181,68	141,94	77,9
1968	214,03	134,61	73,9
1969	251,45	130,96	71,9
1970	276,39	120,17	65,6
1971	353,19	127,50	70,0
1972	433,24	133,72	73,3
1973	574,00	153,89	84,5
1974	1.431,92	298,32	163,7

(1) Preço à vista posto em São Paulo

(2) Corrigido pelo índice "2" da Fundação Getúlio Vargas

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

ra o ano de 1973. Este, situou-se em nível superior ao observado para o período de 1967-72, porém inferior ao do triênio 1964-66 e bastante abaixo do de 1974 (quadro 6.3).

A rigor, como mostram os dados do quadro 6.6, os preços dos adubos nitrogenados e fosfatados, que são os nutrientes considerados na fertilização das pastagens, sofreram aumentos acentuados a partir de meados do ano de 1973, conquanto já se note para 1975 um arrefecimento nos acréscimos.

Em face do exposto, pode-se dizer que a análise efetuada sobre o confronto das técnicas de produção de pastagem com e sem adubação não fica invalidada pela fase anômala por que vem passando o suprimento de fertilizantes.

Em síntese, à luz dos resultados obtidos, conclui-se que as atuais condições de mercado apresentam-se desfavoráveis à intensificação do uso de fertilizantes na pecuária de corte do Estado de São Paulo. O incremento de seu emprego nas pastagens irá depender basicamente da relação preços insumos (fertilizantes)/produto e dos preços relativos entre esse insumo e o fator terra.

Como demonstram os resultados experimentais, a adubação de pastagens repercute sobretudo na produção por unidade de área. Assim, a adoção dessa prática resulta no uso mais intensivo do fator terra, em contraposição à alternativa de se expandir a produção da empresa pecuária através da incorporação de novas áreas. Em outros termos, a adubação ao poupar terra age como substituição a esse fator.

Assim, se se considerar constante o preço real dos fertilizantes, a intensificação do seu uso poderá ser conseguida através de elevações no preço real da terra, ou mediante aumentos no preço real do produto final (boi gordo) ou ainda da combinação desses efeitos.

Nesse sentido, torna-se interessante investigar o comportamento de tais efeitos no passado recente. Para tanto, elaborou-se o gráfico 6.1, que mostra o comportamento das relações preços fertilizantes/boi gordo e fertilizantes/terra nua para pastagem ao longo do período de 1964-74. Essas relações foram construídas a partir dos índi-

ces de preços, em termos reais, com 1964 como o ano base, relativos aos preços médios anuais no Estado de São Paulo da arroba do boi gordo, dos fertilizantes e da terra nua para pastagem. A fonte das informações é o Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo.

Visto que os preços levantados por esse órgão para a terra nua referem-se ao mês de janeiro, achei conveniente, calcular a média aritmética simples dos preços na suposição de que esse resultado seja representativo do preço médio anual para os diversos anos do período em questão. Assim, o preço para um determinado ano é o resultado da média aritmética simples entre o preço de janeiro desse ano e o de igual mês do ano subsequente.

Depreende-se do gráfico 6.1 que, no período em análise, as condições de mercado apresentam tendências para uma maior intensificação no uso de fertilizantes nas pastagens durante o biênio 1965-67 e no quinquênio 1969-73. Pois, nesses intervalos que correspondem à quase totalidade do período em questão, as relações mostram-se decrescentes. Nota-se que os aumentos nos preços dos fertilizantes ocorridos a partir de meados de 1973 foram mais que proporcionais aos aumentos observados para a terra nua bem como para o boi gordo, o que inverteu a tendência até então favorável ao emprego daquele insumo.

Pode-se observar ainda que, ao longo do período em análise, o índice real para os fertilizantes situou-se em posição inferior aos mesmos índices para o boi gordo e para a terra nua, excetuando-se os anos de 1965 e 1969.

Em que pese a tendência observada para a intensificação do uso de fertilizantes nas pastagens, as informações disponíveis mostram que a que a parcela dos pastos da região da pecuária de corte do Estado de São Paulo que recebeu adubação química, durante o ano agrícola de 1972/73, apresentava-se inexpressiva. Conforme já foi visto, correspondia a apenas 1% da área total com pastagens.

Enquanto isso, 2,8% da área com pastos artificiais e 17,4% da com pastos formados naquele ano agrícola receberam adubação. Esta última proporção em confronto com as duas anteriores sugere uma certa intensificação no uso



QUADRO 6.4EVOLUÇÃO DOS PREÇOS MÉDIOS DE BOI GORDO RECEBIDOS PELOS  
PECUARISTAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1964-74

Em Cr\$/arroba

ANO	PREÇO CORRENTE	PREÇO REAL (1)	ÍNDICE REAL : 1964 = 100
1964	5,30	11,50	100,0
1965	8,50	11,76	102,3
1966	16,30	16,35	142,2
1967	17,00	13,28	115,5
1968	18,80	11,82	102,8
1969	20,90	10,88	94,6
1970	30,10	13,09	113,8
1971	42,10	15,20	132,2
1972	53,20	16,42	142,8
1973	76,50	20,51	178,3
1974	106,80	22,25	193,5

(1) Corrigido pelo índice "2" da Fundação Getúlio Vargas

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.



QUADRO 6.5EVOLUÇÃO DOS PREÇOS MÉDIOS DA TERRA NUA PARA PASTAGENS,ESTADO DE SÃO PAULO, 1964-74

ANO	PREÇO CORRENTE	PREÇO REAL (1)	ÍNDICE REAL : 1964=100
64	171,30	371,58	100,0
65	272,70	377,18	101,5
66	348,55	349,60	94,1
67	398,95	311,68	83,9
68	439,00	276,10	74,3
69	469,80	244,69	65,8
70	675,90	293,87	79,1
71	1.035,60	373,86	100,6
72	1.600,00	493,83	132,9
73	3.200,00	857,91	230,9
74	5.460,00	1.137,50	306,1

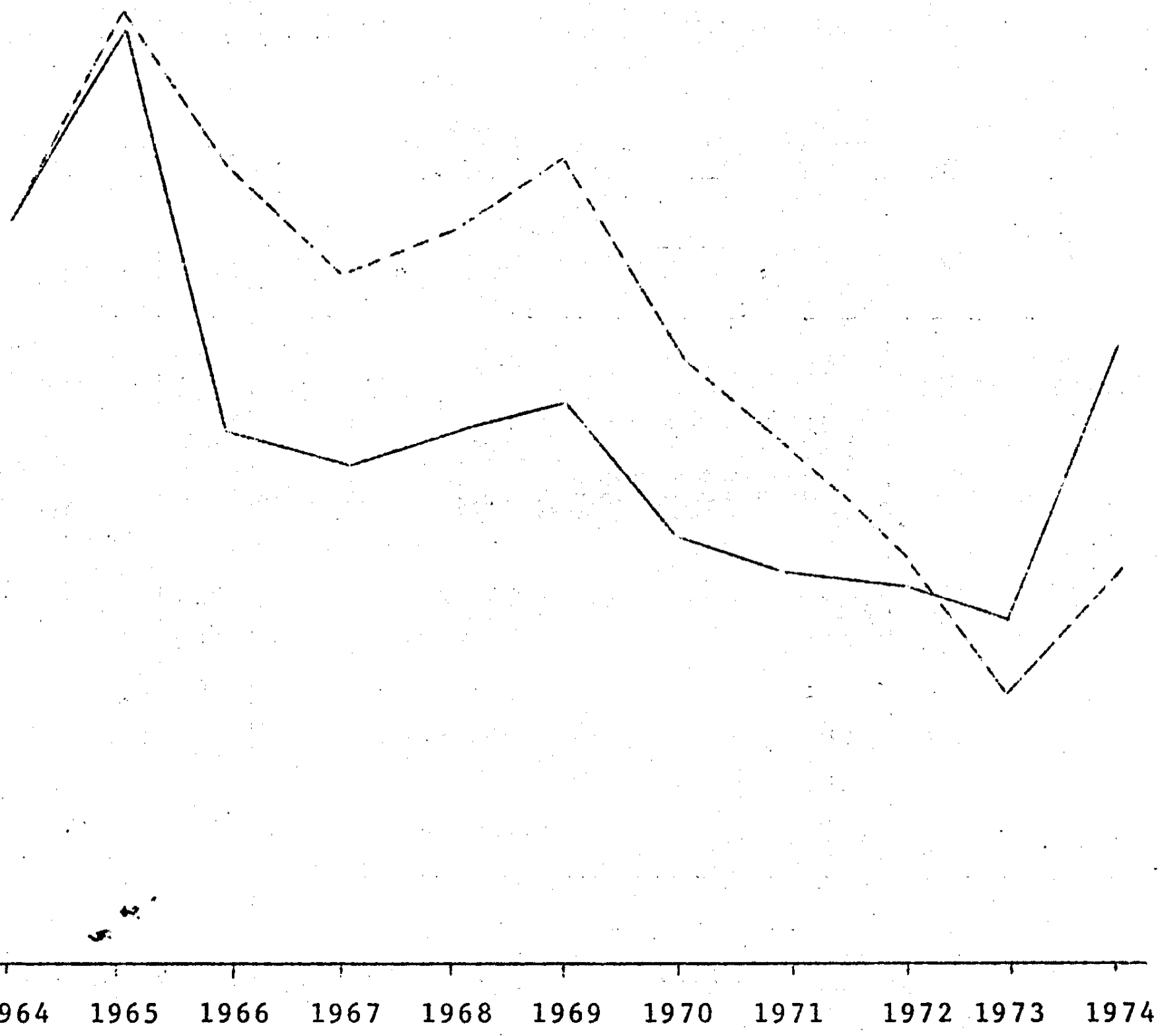
o Corrigido pelo índice "2" da Fundação Getúlio Vargas

nte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola.

GRÁFICO 6.1

EVOLUÇÃO DAS RELAÇÕES PREÇOS FERTILIZAN-  
TES/BOI GORDO E FERTILIZANTES/TERRA NUA  
PARA PASTAGEM, ESTADO DE SÃO PAULO,  
1964/74

———— Fertilizantes/boi gordo  
- - - - - Fertilizantes/terra nua



Quadros 6.3, 6.4 e 6.5

do insumo em questão. Nota-se que esses resultados referem-se à época mais favorável ao emprego de fertilizantes nas pastagens durante todo o período analisado.

Convém esclarecer que a análise feita com respeito aos preços relativos dos fertilizantes e do fator terra merece ser interpretada com cautela. Do ponto de vista da empresa pecuária, é possível — mesmo em regiões em que a superfície agricultável encontra-se plenamente ocupada — aumentar a produção animal através da expansão da área com pastagem, mediante a compra de áreas de outras empresas ou através da melhoria da existente.

Deixando-se de lado possíveis ganhos de escala, a opção entre aumentar a produção da empresa ou através da expansão da área ou por meio do emprego de fertilizantes (o qual aumenta a produção por unidade de área) irá depender, além dos preços relativos, da expectativa em torno do valor da terra no futuro.

Nota-se que ambas as alternativas envolvem aplicação de recursos financeiros. No entanto, há uma diferença: os recursos aplicados na adubação das pastagens se exaurem ao longo do tempo, enquanto que os empregados na compra de terras podem ser reavidos. Isso se explica pelo fato de que o fator terra pode proporcionar a seu possuidor duas modalidades de ganhos. O primeiro, que resulta do uso do fluxo de serviços prestados pela terra à exploração pecuária, consiste aqui no caso, na produção de carne (ganho esse também proporcionado pelos fertilizantes). O segundo constitui a retribuição à simples posse de estoque de recurso, cujo valor é considerado como a garantia que oferece contra a inflação (18). Assim, há que considerar também os possíveis ganhos de capital provenientes da valorização da terra em termos reais.

Dessa forma, expectativas sobre a valorização da terra (especulação imobiliária) podem constituir empecílio à intensificação do uso de fertilizantes nas pastagens.

Tais considerações são extensivas aos resultados obtidos para as taxas internas de retorno, calculadas com o valor da terra, pois não se levou em conta a valorização

(ou desvalorização) dos recursos aplicados nesse fator. Em outras palavras, a importância computada no último período do fluxo de caixa, a título de valor residual da terra, é a mesma considerada no período inicial.

### 6.3. Engorda em Confinamento e com Suplementação Alimentar no Pasto

Como ficou esclarecido, o confinamento bem como a suplementação alimentar no pasto, aqui considerados, consistem na engorda de bovinos machos recriados para serem enviados ao abate durante a fase crítica da entressafra. Portanto, essa prática deverá ocorrer durante o período de inverno seco, quando a produção das pastagens apresenta-se escassa em comparação com a produção abundante no verão úmido.

Por outro lado, consideram-se três alternativas de produção animal com engorda em confinamento, ao passo que para a suplementação alimentar admite-se uma única alternativa.

Os dados constantes nas três últimas linhas do quadro 6.1 e no quadro 6.2 mostram os resultados para as alternativas de produção animal em questão, as quais representam, ao lado da adubação das pastagens, as alternativas de inovações tecnológicas na bovinocultura de corte do Estado de São Paulo aqui consideradas.

Como se pode observar através do confronto dos resultados, ao contrário do que se constata para a adubação das pastagens, a técnica de arraçamento dos bovinos no cocho ou com suplementação no pasto apresenta vantagens econômicas, se bem que moderadas, quando comparada com a técnica tradicional de produção animal.

Assim, considerando-se os resultados sem o valor da terra, a menor taxa interna de retorno calculada para as alternativas ora em análise, de 19,10% para a engorda em confinamento de animais criados e recriados na própria empresa, é apenas inferior à calculada para a engorda à base de pastos não adubados (23,69%), porém pouco superior às taxas para as outras quatro alternativas de produção animal tradicionais, que variam entre 18,22% e

e 18,94%. Enquanto isso a engorda com a suplementação alimentar em pastos não adubados apresenta taxa interna de retorno semelhante àquela para a engorda em regime de pastoreio exclusivo, em torno de 24%. Nota-se - que essa é a maior taxa de rentabilidade, dentre as calculadas.

Em contraposição, a alternativa de engorda em confinamento de animais criados e recriados em outras empresas figura com a mais baixa taxa interna de retorno, da ordem de 13,20% (quadro 6.2.). No entanto, a sua posição relativa fica sensivelmente melhorada quando se leva em conta os resultados com o valor da terra ou aqueles das alternativas de produção animal em regime de pastejo em pastos adubados. Como se pode observar, a taxa interna de retorno para a engorda em confinamento apenas calculada com o valor da terra necessária à produção de silagem de milho de 9,43% (quadro 6.2), - mostra-se superior àquelas obtidas para as alternativas de produção animal em regime de pastejo em pastos não adubados com o valor da terra e em pastos com ou sem o valor da terra (quadro 6.1).

A fim de avaliar os efeitos da engorda em confinamento sobre a produção animal é suficiente confrontar os resultados obtidos para a alternativa de cria-recria-engorda em regime de pastoreio exclusivo com os da cria e recria e engorda em confinamento, pois compreendem todas as fases da produção animal. A análise que segue terá como base esse confronto, ou seja, a primeira e sexta linha do quadro 6.1.

Nota-se<sup>4</sup> que, com o confinamento, a taxa interna de retorno para pastos não adubados comparada com as taxas para os pastos adubados fica reduzida em termos proporcionais. Com efeito, considerando-se os resultados sem o valor da terra, a taxa interna de retorno para a alternativa de cria-recria-engorda à base de pastos não-adubados, de 18,63%, eleva-se para 19,10% para a alternativa em que a engorda se faz à base de confinamento, portanto um aumento de apenas 2,5%, enquanto que altera-se de 5,32% para 7,22% (acrêscimo de 35,7%) ou 1,61% para 3,95% (acrêscimo de 145,3%), quando se comparam, respectivamente, os resultados para essas duas alternativas de

produção animal em pastos adubados com 100 e 200kg/ha de N.

Isso se explica pelo fato de que o confinamento aumenta a produção da empresa por unidade de área, não obstante deixe a lotação dos pastos, em termos de unidade-animal, inalterada. Esse aumento resulta da redução da permanência dos animais machos na empresa, pois, com o confinamento, antecipa-se a idade de abate em relação aos bovinos engordados à base de pasto.

Por outro lado, os custos associados às pastagens independem do fato de a produção animal ser com ou sem a estabulação.

Assim, torna-se evidente que o confinamento, ao aumentar a produção por unidade de área, reduz a proporção dessas custos na produção da empresa. Como se pode observar, essa redução será em proporção maior nos pastos adubados em comparação aos não adubados, da mesma forma que cresce à medida que se eleva o nível da adubação, visto que essa prática incrementa a produção por unidade de área.

Reportando ao quadro 5.1, pode-se calcular os efeitos do confinamento, da maneira aqui considerada, sobre a produção da empresa expressa em unidades-bovino por 100 hectares de pasto.

Verifica-se, então, que a lotação média anual em pastos não adubados, de 57,07 unidades-bovino para a alternativa de produção animal em sistema integrado com engorda em regime de pastoreio, aumenta para 71,35 unidades-bovino, quando a engorda se faz em estabulação, portanto, um aumento na produção por unidade de área de 25% (13). Como calculado anteriormente, com o confinamento a taxa de desfrute do rebanho eleva-se em 11,5% comparativamen

(13) Convém observar que o aumento na produção da empresa da em termos de quilos de carne por unidade de área devido ao confinamento deverá ser inferior ao calculado em termos de unidades-bovino por unidade de área, pelo motivo de que os bois gordos estabulados serão postos à venda com peso médio de 15,5 arrobas de carcaça, enquanto que esse peso para os bois engordados a base de pasto é de 16,5 arrobas.



te à técnica tradicional, em que os animais são engordados em regime de pastoreio exclusivo. Esse resultado decorre da antecipação da idade em que os animais machos são enviados ao abate e calculado em relação ao estoque médio de reses no plantel da empresa.

Dessa forma, a área de pastos ocupada pelos novilhos engordados em regime de pastoreio, com a estabulação, será preenchida por reses, cujas necessidades de NDT são inferiores às desses novilhos, o que possibilite o aumento por unidade de área em termos de unidades-bovino, há pouco calculado.

Através dos dados do quadro 5.1, observa-se que o aumento na produção da empresa por unidade de área, devido à engorda em confinamento, independe do fato de que essa prática venha a ocorrer com animais criados e recriados à base de pastos com ou sem fertilização, pois, admite-se que a adubação das pastagens afeta apenas a capacidade de suporte destas, deixando, porém, inalterada a taxa de desfrute do rebanho, uma vez que não modifica a idade de abate.

Os dados constantes no quadro em análise permite avaliar o aumento na produção da empresa, mediante a adoção concomitante das técnicas de confinamento e adubação das pastagens em comparação com as técnicas tradicionais.

Assim, verifica-se que a engorda em confinamento de animais criados e recriados à base de pastos adubados com 100kg/ha de N e  $P_2O_5$  aumenta em 114% a produção da empresa em termos de unidades-bovino por hectare de pastos não adubados. Esse incremento eleva-se para 173%, quando se consideram os resultados para a estabulação de animais criados e recriados em pastos adubados com 200kg/ha de N e 100kg/ha de  $P_2O_5$ .

Não obstante proporcionar acréscimos substanciais na produção por unidade de área, a adoção conjugada dessas práticas inovadoras resulta em desvantagens econômicas em comparação com as técnicas tradicionais, conforme se depreende dos resultados expressos no quadro 6.1.

Até o momento foram feitas algumas considerações sobre o

confinamento tomando-se como referência as alternativas de produção animal em sistema integrado. Assim procedi, como já foi realçado, pelo fato de que os resultados obtidos para essa alternativa mostram-se passíveis de generalização, desde que se admite a constância nos índices zootécnicos básicos, segundo as especializações das empresas pecuárias.

A outra alternativa, objeto de estudo, que consiste na compra de garrotes para serem recriados na empresa em regime de pastoreio durante o período de verão úmido e engordados em confinamento no inverno seco, figura com elevada produção por unidade de área da ordem de 244,57 unidades-bovino por 100 ha de pastos não adubados (quadro 5.1) — comparativamente às demais alternativas de produção animal. Isso se explica por dois motivos: Primeiro pelo fato de que os pastos deverão ser lotados de acordo com a produção de forragem de verão úmido, ao contrário dos demais casos, em que o ajuste animal-pasto deverá se basear na produção média anual das pastagens. Assim procedi porque a relativa escassez de alimentos fornecidos pelas pastagens durante o período de inverno seco não chega a constituir restrição à alternativa em questão, pois, nesse período, os animais serão alimentados em cochos. O mesmo não é possível para a alternativa de produção animal em sistema integrado com engorda em confinamento, por causa da existência, no plantel da empresa, de reses que deverão ser mantidas em regime de pastoreio durante o ano todo, tais como as matrizes, as novilhas em gestação e os animais em fase de cria e recria.

O segundo motivo está relacionado com a composição do rebanho dessa alternativa. Como se viu, consiste apenas de animais jovens (garrotes), cujas necessidades de NDT são relativamente inferiores às calculadas para as demais alternativas de produção animal em que figuram, na composição do rebanho, bovinos com idade e peso superiores (vacas, novilhas, etc.). É óbvio que a alternativa em questão pressupõe a ocorrência de empresas especializadas na criação de animais, pois, se generalizada entre os pecuaristas, resultaria na falta de garrotes que constituem a matéria-prima da recria.

Os resultados aqui obtidos evidenciam pequenas vantagens econômicas para as alternativas em que figuram a engorda em confinamento ou com suplementação alimentar no pasto, em comparação àquelas em que os animais são mantidos apenas à base de pasto.

Por outro lado, por motivos há pouco explicitados, tais vantagens são relativamente maiores para pastos adubados em comparação com as de pastos não adubados.

Esse último fato sugere que a adoção da técnica de adubação das pastagens torna-se mais viável com a engorda em confinamento de animais criados e recriados a base de pastoreio do que com a engorda em regime de pastoreio exclusivo, a qual constitui a técnica tradicional da bovinocultura de corte do Estado de São Paulo.

Há de observar que essas ilações decorrem de simples confronto entre as taxas internas de retorno calculadas. No entanto, chamo a atenção para o fato de que os resultados sobre a técnica de confinamento merecem ser interpretadas com cautela, tendo em vista alguns fatores até o momento não considerados, que podem classificar-se como favoráveis ou desfavoráveis à adoção da técnica em questão,

Essas restrições são extensivas à técnica de suplementação alimentar no pasto, se bem que em menor proporção.

De início, observa-se que, dada a área de pastagem, os recursos financeiros necessários à implantação das alternativas de produção animal com engorda em confinamento, ou com a suplementação alimentar no pasto são maiores do que os exigidos para a implantação das alternativas em que a engorda se faz à base de pasto apenas, o mesmo acontecendo para os rendimentos anuais esperados.

Assim, admitindo que se trata de alternativas de investimento mutuamente exclusivas é preciso considerar os fluxos marginais de caixa. Em outros termos, torna-se necessário calcular a taxa interna de retorno sobre o investimento marginal e compará-la com o custo de oportunidade, ou, melhor dizendo, com a taxa que se conseguiria com a aplicação alternativa do investimento in-

cremental. No entanto, agir dessa forma implica em fazer hipóteses sobre o custo de oportunidade e, ainda mais, resulta em múltiplos cálculos, devido às diversas combinações entre as alternativas de produção consideradas, a fim de se calcularem as taxas internas de retorno sobre o investimento marginal.

Por esses motivos deixou-se de proceder tal tipo de análise. Contudo, fica registrado que o fato da técnica de produção animal tradicional liberar recursos financeiros, em comparação à técnica de confinamento, poderá constituir em desvantagens na adoção desta última alternativa.

Outro fator não considerado, que poderá constituir desvantagem para a engorda em confinamento, diz respeito aos preços de venda dos animais (bois gordo) estabulados. Como já visto, admitiu-se que esses animais seriam postos à venda durante a fase crítica de entressafra, cujo preço considerado é de 8% superior ao dos bois engordados em regime de pastoreio exclusivo, em que as vendas se fazem ao longo do ano, porém com maior intensidade na época da safra. Esse acréscimo foi calculado com base nas oscilações de preços observadas, para um período de vários anos, entre o preço médio de entressafra e o médio anual. Pois bem, com a intensificação da engorda em confinamento, da forma aqui considerada, poderia acontecer de a oferta de animais para o abate tornar-se mais homogêneas ao longo do ano, o mesmo sucedendo com os preços, o que resultaria em desvantagem para a técnica em questão.

Medidas governamentais, no sentido da estocagem de carne bovina no período de safra para venda na entressafra, poderão resultar nas mesmas consequências.

Em contraposição, o fato de que a carne produzida por animais estabulados apresenta qualidade superior (é mais tenra), em relação à produzida por bovinos engordados à base de pasto, constituiria vantagem para o arraçamento em cocho. Isso não foi objeto de consideração nos cálculos dos fluxos de caixa, visto que não se verifica no Brasil diferenciação de preços por tipo de car-

ne, segundo a qualidade<sup>(12)</sup>.

Por fim, registra-se mais uma desvantagem para o confinamento em comparação com a engorda em regime de pastoreio e não considerada nas estimativas das taxas de rentabilidade. Trata-se do aspecto de que o confinamento, ao proporcionar desenvolvimento dos animais em ritmo mais acelerado em relação ao daqueles mantidos em regime de pastoreio exclusivo, implica em maiores riscos quanto à época em que os bovinos deverão ser postos à venda.

Sabe-se que os bovinos apresentam taxas decrescentes de ganho de peso, na fase compreendida entre a puberdade e a maturidade, quando, então, cessam de crescer. Isso sugere que a sua permanência em confinamento além de um determinado período compromete a rentabilidade da atividade.

Com a estabulação essa fase fica reduzida no tempo, em comparação ao que se verifica para os animais mantidos, em regime de pastoreio.

Torna-se evidente que, dado o custo de alimentação do animal, a extensão do período de confinamento irá depender dos ganhos em peso e do preço de mercado da carne.

Ora, os ganhos em peso decrescem à medida que se alonga a permanência dos animais na estabulação, pois, trata-se de reses com desenvolvimento na fase acima mencionada. Dessa forma, pode-se associar à engorda em confinamento a presença de maiores riscos em comparação com a engorda à base de pastos, no que diz respeito às oscilações dos preços no mercado da carne.

- 
- 2) Convém observar que, durante a pesquisa que fiz junto a pecuaristas do Estado de São Paulo que vem confinando bovinos, pude constatar que os animais estavam sendo postos à venda por um preço, em termos de cruzeiros por arroba, superior ao pago para os da mesma categoria engordados em regime de pastoreio. Assim vinha acontecendo (1973) pelo fato de que os animais estabulados eram adquiridos por churrascarias da capital, preocupadas em atender a uma clientela exigente quanto ao produto consumido.

As considerações precedentes sugerem que as taxas de rentabilidade calculadas para as alternativas de produção animal com engorda em confinamento — bem como para a suplementação alimentar no pasto — teriam que situar-se em nível bastante superior às obtidas para as alternativas em que a engorda se faz à base de pasto apenas, para que a técnica inovadora em questão seja de fato considerada comparativamente mais vantajosa.

Dadas as pequenas diferenças entre os resultados obtidos não é temerário concluir que a técnica tradicional, apresenta-se também superior, sob o aspecto econômico, à técnica de arraçamento dos animais em estabulação.



No entanto, levando-se em conta alguns fatores não considerados nos cálculos e dadas as pequenas diferenças entre os resultados obtidos, foi possível concluir que a técnica tradicional mostra-se também superior, sob o aspecto econômico, à prática de arraçoamento dos animais em estabulação.

Os resultados de experimentos com animais em pastejo mostram que, de um modo geral, a prática de adubação das pastagens pouco afeta o diferencial de produção entre inverno e verão, não resolvendo, portanto, o problema da estacionalidade na oferta de bovinos para o abate. Por outro lado, constata-se que essa prática pouco afeta os ganhos de peso por cabeça, deixando, por conseguinte, inalterada a idade de abate.

Por não afetar a idade de abate, pode-se inferir que a adubação de pasto não irá afetar a taxa de desfrute do rebanho, a não ser que venha acompanhada de uma melhoria na taxa de produção animal, proveniente, por exemplo, de aumento na taxa de natalidade e/ou redução na taxa de mortalidade, entre outros.

Tudo indica que o efeito imediato da adubação das pastagens, principalmente ao nível de empresa, é o de aumentar, por unidade de área, a produção de carne e a lotação, deixando porém inalterado o ganho de peso por animal, supondo-se que os pastos sejam administrados consoante a sua capacidade de suporte.

A suplementação alimentar em regime de pastoreio durante o período de inverno seco e a engorda em regime de confinamento despontam como alternativas para contornar o problema de deficiências das pastagens nessa época.

Assim evita-se a interrupção do crescimento ou dos ganhos em peso dos animais, o que resulta na redução da idade de abate, com incremento da taxa de desfrute do rebanho, assim como maior produção por unidade de área.

A esse respeito, os resultados dos experimentos selecionados indicam a possibilidade de aumentar a lotação dos pastos em cerca de 20% com a suplementação de 2kg de melão por novilho e por dia e reduzir a idade de abate em seis meses. Por outro lado, com a engorda em regime

de confinamento por período reduzido (140 dias), usando ração balanceada à base de silagem de milho à vontade e 2kg/cabeça/dia de torta de algodão, pode-se antecipar a idade de abate em dois anos e aumentar em cerca de 11,5% a taxa de desfrute do rebanho, enquanto que a produção por unidade de área eleva-se 25%, comparativamente à técnica tradicional (em que os animais são engordados em regime de pastoreio exclusivo).

Os resultados relativos à adoção conjugada das técnicas de adubação de pastagens e confinamento dos animais em fase de engorda mostram que essas práticas inovadoras apresentam desvantagens econômicas em comparação com as técnicas tradicionais. Sugerem, todavia, que a adoção da prática de adubação das pastagens torna-se mais viável quando combinada com a engorda em confinamento de animais criados e recriados à base de pastoreio exclusivo.

Num futuro imediato, é lícito esperar-se por uma intensificação mais pronunciada do emprego pelos pecuaristas das técnicas aqui selecionadas como inovadoras do processo produtivo da bovinocultura de corte paulista, tendência que, aliás, já se vinha observando, ainda que em escala bastante reduzida. Essa expectativa baseia-se principalmente em duas ordens de considerações: de uma parte, a exaustão da área agricultável do Estado de São Paulo e, de outra, a possibilidade de um afrouxamento nos preços dos fertilizantes, conjugada com o fato de que as técnicas admitidas no presente trabalho como inovadoras tendem a uma utilização mais intensiva do fator terra, acompanhadas de mudanças substanciais na produção por unidade de área.

Os experimentos selecionados, que serviram de base ao presente estudo, constituem umas poucas alternativas de inovações tecnológicas na pecuária de corte do Estado de São Paulo, devido às limitações relativas à disponibilidade de resultados experimentais, notadamente no que se refere às informações necessárias à análise econômica do tipo aqui desenvolvida.

Pôde-se observar que houve falhas quanto à maneira pela qual conduziram-se alguns experimentos, como é o caso

de ensaios de pastejo com animais de corte em áreas não representativas da pecuária de corte paulista realizados nas Estações Experimentais de Nova Odessa e de Ser-tãozinho. Nesta última, situada na confluência da região da pecuária de corte do Estado, efetuaram-se ensaios de pastejo com diversas gramíneas, porém, em mancha de terra roxa, padrão de solo normalmente reservado às culturas e de ocorrência rara na pecuária de corte. De outra parte, a Estação de Nova Odessa, onde também foram realizados ensaios do mesmo tipo, situa-se em região com aptidões ecológicas diferentes das observadas para a da pecuária de corte.

Experimentos com animais em pastejo em áreas representativas da pecuária de corte do Estado são relativamente poucos, contando-se até o momento com os resultados de uma série de ensaios levados a efeito pelo IRI.

Outra falha que chama a atenção, diz respeito à duração dos ensaios com pastejo. Observou-se a ocorrência de experimentos com animais em pastejo de curta duração -- um ou dois anos --, o que constitui uma limitação, uma vez que se trata de ensaios com pastagens permanentes.

Não resta dúvida de que os ensaios de pastejo são relativamente caros, além de complexos. Sua implantação exige gastos com a formação das pastagens, construção de instalações, disponibilidade de área e animais, bem como infra-estrutura administrativa para controle e acompanhamento. No entanto, uma vez implantado, nada justifica a restrição do período experimental, principalmente se se tem em conta a amortização dos recursos financeiros aplicados.

Os problemas de custos dos experimentos assim como os de seleção de áreas e animais representativos, estes últimos nem sempre disponíveis no âmbito das estações de pesquisa, podem ser contornados através da colaboração de pecuaristas sob a direção técnica de especialistas vinculados aos órgãos de investigação, a exemplo do que fez o IRI no passado, no município de Araçatuba. Do mesmo modo procedeu o Instituto de Zootecnia, porém em experimentos de confinamento. Foram, contudo, tentativas isoladas, não se observando maior participação da iniciativa privada na condução dos ensaios.

Pôde-se observar também a ocorrência de deficiências em alguns experimentos quanto às informações disponíveis para uma análise econômica.

Em muitos casos tais informações poderiam ter sido fornecidas através de controles adicionais, o que viria a enriquecer os resultados experimentais, geralmente sobre dados meramente técnicos ou qualitativos. Dados do tipo quantitativo são de fundamental importância para o pecuarista a fim de que possa avaliar a viabilidade da adoção da técnica, objeto de investigação experimental.

Sob esse aspecto, é conveniente a participação na formulação dos experimentos de especialistas versados em assuntos econômicos, objetivando equacionar o problema dos dados indispensáveis à análise econômica.

Por fim, informações obtidas junto a técnicos ligados à condução dos experimentos levam a concluir que as investigações realizadas com a pecuária de corte partiram de iniciativa desses mesmos técnicos, os quais nem sempre estão em condições de equacionar as reais necessidades do setor quanto ao aspecto tecnológico, principalmente se tem em conta o distanciamento frequente entre o pesquisador e os pecuaristas.

Na verdade, o que vinha ocorrendo era a ausência de uma política de caráter geral e definida ao nível do Estado de São Paulo para a investigação experimental na pecuária de corte, acrescentando-se a isso os poucos recursos destinados ao setor. Apenas recentemente notam-se tentativas no sentido de equacionar os problemas da pesquisa nessa área, com a participação de especialistas não vinculados aos institutos de investigação experimental, aliada a uma maior disponibilidade de recursos financeiros, o que vem imprimindo maior direcionamento e dinamização à pesquisa aplicada.

Como resultado imediato dessas tentativas, encontra-se em andamento no Estado de São Paulo uma série de experimentos relacionados à pecuária de corte, os quais vêm sendo conduzidos pelo Instituto de Zootécnica. Ressaltam-se diversos ensaios que estão sendo levados a efeito nas Estações Experimentais de Andradina e de São José do Rio Preto, situadas na região da pecuária de cor-

Como consequência da ausência no passado de uma tal política pode-se citar a forte concentração dos esforços na linha de experimentos de curta duração com confinamento de animais em fase de engorda, comparativamente ao que se dispõe de resultados experimentais em outras áreas. Deve-se acrescentar a isso o fato de que, no momento, registram-se entre pecuaristas do Estado tentativas de mudanças nas práticas da produção animal, mudanças essas ainda não objeto de investigação experimental. Constatam-se entre elas, as técnicas de manejo das pastagens, a formação de pastagens com leguminosa (esta em substituição à adubação nitrogenada) e a introdução de novas espécies de gramíneas, como por exemplo a brachiária e a estrela-d'África.

145.

TECHNOLOGICAL INOVATIONS IN THE BEEF PRODUCTION SECTOR IN  
THE STATE OF SÃO PAULO

SUMMARY

This study has as its general objective to analyse the economics of some experiments with beef animals in the State of São Paulo.

The specific objective was to investigate the economic possibilities of introducing technological inovations in the beef production sector in the State of São Paulo.

From data of experimental results five different production alternatives were selected:

- a. Non fertilized pasture;
- b. Pasture fertilized with 100Kg/hectare of nitrogen;
- c. Pasture fertilized with 200Kg/hectare of nitrogen;
- d. Non fertilized pasture with supplementary feeding during the period of the dry winter with 2Kg/head/day of melasus;
- e. Fattening of male animals in confinement.

The first alternative represents the traditional way of pasture prodution, while the others are considered alternative technological inovations.

To evaluate the possibility of technological inovations in the beef sector of the State of São Paulo, the methodology used was the discounted cash flow method through calculating the internal rate of return

Results of recent research and data from experimental results were used to calculate the cash flow for an eleven year period, the first being the year of implementation of the project, and during the other ten there whould occur the generation of the income flow.

Thus, different alternatives of animal production were analysed, where the stage of the animal life since it is born until it is slaughtered and the combination with alternative pasture production methods, feeding and confinement were

studied



For each alternative a cash flow was elaborated.

The economic with respect to pasture formation where the better results appear with the pasture formed with "Colonião" grass ( *Panicum maximum* ) without fertilizer.

Animal production in non fertilized pastures besides presenting the larger internal rate of return, also present the lowest need of financial resources per unit of area. This implies in a larger availability of cash, which is an additional advantage of the non fertilized pasture over the fertilized pasture.

Contrary to the observed for the pasture fertilization, the internal rate of return calculated for the confinement feeding process was slightly superior to the traditional feeding technique in which the animals are maintained exclusively on the pasture.

However, considering some facts not taken into account in the study and also the small differences between the results, it was possible to conclude that the traditional production methods is superior also to the confinement.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANJOS, N. M. dos e NORONHA, J. F. de - Análise dos mercados internacional e brasileiro de fertilizantes - Agr. em São Paulo, Ano XXI. Tomo II: 1-23, 1974.
2. BANCO DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A (BADESP) - Programa de ação para o desenvolvimento da pecuária paulista, p.96, 1974.
3. FARO, C. de - Engenharia econômica - elementos - APEC, Rio de Janeiro, 1972.
4. KALIL, E. B. - Estudo sobre experimentos com animais em pastejo - Bol. de Ind. Animal, São Paulo, N. S. 25 (nº único) : 81-128, 1968.
5. MATTOS, J. C. A. - Estudo comparativo entre silagem de milho e a planta seca e desintegrada (hastes, folhas e espigas) na recria e engorda em confinamento de bovinos de corte - Bol. Ind. Animal, São Paulo, 30 (1) N. S.: 17 - 49, 1973.
6. MORRISON, F. B. - Alimentos e alimentação dos animais - Trad. por J. S. Veiga, 2 ed., São Paulo, Melhoramentos, 1966.
7. MOTT, G. O. - Métodos de avaliação da produção de pastagem (mimeo.) - IBEC Research Institute, São Paulo, 1957.
8. \_\_\_\_\_ - Pasture research techniques (mimeo.) - IBEC Research Institute, São Paulo, 1966.
9. \_\_\_\_\_ - et alii - Melão como suplemento energético para novilhos da raça Zebu, em pastejo de capim colônião com e sem adubo nitrogenado - Pesq. Agropec. Bras., Rio de Janeiro, GB, 2 : 441 - 459, 1967.
10. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - Nutrient Requirements of Beef Cattle. Washington, D. C., 1963. Publ. 1.137.

11. PEDREIRA, J. V. S. - Crescimento estacional dos capins colonião Panicum maximum Jacq, gordura Melius minutiflora Pal de Beauv, jaraguã Hyparrhenia rufa (Ness) Staff e pangola de Tawan A-24 Digitare pentzii Stent - Bol. Ind. Animal, São Paulo, 30 (1) : 59-145, 1973.
12. PIRES, Z. A.; MARTIN, N. B.; VIEIRA, C. A. - Custo de formação de pastagens de diferentes gramíneas em São Paulo - 1973, Secretaria da Agricultura/Instituto de Economia Agrícola/São Paulo, 1975.
13. QUINN, L. R. et alii - Fertilização de pastos de capim colônião e produção de carne com novilhos Zebu - IBEC research Institute, São Paulo, N. S. 24, 1961.
14. RICHTER, H. V. - Análise econômica do sistema produtivo e uso de nova tecnologia na exploração de gado de corte - Bagé - Rio Grande do Sul, Estudos e Trabalhos Mimeografados nº 12, Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas (IEPE) UFRGS, Porto Alegre, 1971.
15. SECRETARIA DA AGRICULTURA/INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA /SÃO PAULO - Prognóstico-74/75, p.49, 1974.
16. SILVA DIAS, G. L. da - Avaliação da política econômica para a pecuária de corte no Brasil - Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia e Administração, São Paulo, 1972.
17. \_\_\_\_\_ - Alguns aspectos da pecuária de corte na região Centro-Sul - Estudos ANPES Nº 7, São Paulo, 1966.
18. TOLLINI, H e SCHUH, G. E. - Produtividade marginal e uso dos recursos; análise da função de produção de leite em Leopoldina, MG., ano agrícola 1961/1962 - Experientiae, Vol. 6, nº 4, abril, 1966.
19. TOYAMA, N. K.; MARTIN, N. B.; TACHIZAWA, E. S. - A pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo - Secretaria da Agricultura/Instituto de Economia Agrícola/São Paulo, 1975.

20. TUNDISI, A. G. A.; LIMA, F. P.; PACOLA, L. J. - Estudo do período de monta e sua influência na produtividade dos rebanhos zebuinos, Revista dos Criadores, São Paulo, Agosto, 1972.
21. VELLOSO, L. e MOURA, M. P. - Silagem de milho: I - rendimento de uma cultura de milho por unidade de área. II - custo de produção do material ensilado - Bol. Ind. Animal, São Paulo, N. S. 27/20 (nº único): 277-293, 1970/1971.
22. VIEIRA, C. A. - Análise econômica de engorda de bovinos de corte - Instituto de Economia Agrícola, São Paulo, 1973,
23. WERNER, J. C. - Estudo de épocas da adubação nitrogenada em capim colonião (*Panicum maximum* Jacq) para aumento de produção de oforragem nas secas - Bol. Ind. Animal, São Paulo, N. S. 27/28 (nº único): 361 - 367, 1970/1971.

ESTIMATIVA DO CUSTO DE FORMAÇÃO POR HECTARE DE PASTAGEM DE  
 CARIM COLONIAÇÃO NÃO ADUBADA, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ÍTEM	MÃO-DE-OBRA	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	TOTAL
A. Operações			
Limpeza e conservação do solo	1,80	0,20	
Aração	--	0,40	
Gradeação	--	0,30	
Semeadura	0,46	0,25	
Tratos culturais	0,60	--	
Total de dias	<u>2,86</u>	<u>1,15</u>	
Custo diário (Cr\$)	14,00	200,00 (1)	
Custo com operações	40,04	230,00	270,04
B. Material consumido	Quantidade (kg)	Preço	Valor
Sementes de colonião	12,00	5,00	60,00
Formicida	1,00	11,00	11,00
Despesas com material consumido			<u>71,00</u>
C. Custo por hectare			341,04

(1) Inclui mão-de-obra tratorista

Fonte: Dados básicos do IEA.

ITEM	MÃO-DE-OBRA	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	TOTAL
A - Operações			
Limpeza e Conservação do Solo	1,80	0,20	
Aração	-	0,40	
Gradeação	-	0,30	
Semeadura	0,46	0,25	
Adubação	0,83	0,04	
Tratos Culturais	<u>0,60</u>	-	
Total de Dias	3,69	<u>1,19</u>	
Custo Diário	<u>14,00</u>	<u>200,00</u> (1)	289,66
Custo com Operações	51,66	238,00	
B - Material Consumido		Valor	
Semente de Colônia	12,00	60,00	
Formicida	1,00	11,00	
Superfosfato Simples (20% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	500,00	230,00	
Nitrocálcio (27% N)	370,00	244,20	
Custo com Material Consumido			<u>545,20</u>
Custo por Hectare			834,86

(1) Inclui mão-de-obra tratorista

Fonte: Dados Básicos do IEA.



ESTIMATIVA DO CUSTO DE FORMAÇÃO POR HECTARE DE PASTAGEM DE CAPIM COLONIAO ADUBADA COM  
200KG/HA DE N e 100KG/HA DE P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ESTADO DE SAO PAULO, 1973

ITEM	MÃO-DE-OBRA	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	TOTAL
<b>A - Operações</b>			
Limpeza e Conservação do Solo	1,80	0,20	
Aração	-	0,40	
Gradeação	-	0,30	
Semeadura	0,46	0,25	
Adubação	0,90	0,05	
Tratos Culturais	<u>0,60</u>	-	
Total de Dias	3,76	1,20	
Custo Diário	<u>14,00</u>	<u>200,00 (1)</u>	
Custo com Operações	52,64	240,00	292,64
<b>B - Material Consumido</b>			
	Quantidade (kg)	Preço	Valor
Sementes de Coloniao	12,00	5,00	60,00
Formicida	1,00	11,00	11,00
Superfosfato Simples (20% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	500,00	0,46	230,00
Nitrocálcio (27% N)	740,00	0,66	488,40
Custo com Material Consumido			<u>789,40</u>
<b>C - Custo por Hectare</b>			<b>1.082,04</b>

150.

(1) Inclui mão-de-obra tratorista

Fonte: Dados básicos do IEA.

QUADRO A.4PREÇOS USADOS, ESTADO DE SÃO PAULO, 1973

ÍTEM	UNIDADE DE MEDIDA	PREÇO (Cr\$/unidade)
de-obra	dia-homem	14,00
inas e equipamentos	hora	25,00
cadamento área com pastagem	hectare/ano	350,00
a nua para pastagem	hectare	3.300,00
alações para manejo do reba	m <sup>2</sup>	30,00
as	km	5.000,00
erfosfato simples (20%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	tonelada	460,00
ocálcio (27% N)	tonelada	660,00
ente de colônia	kg	5,00
micida	kg	11,00
ca de algodão	kg	0,85
aço	kg	0,40
agem de milho	tonelada	38,00
comum	kg	0,30
mineral	kg	3,00
ina contra aftosa	dose	0,40
ina contra carbúnculo	dose	0,10
ina contra brucelose	dose	0,50
te	litro	0,60
erro	cabeça	411,30
rote	cabeça	637,60
ilho	cabeça	816,50
gordo	arroba	76,50
a gorda	arroba	68,00
riz	cabeça	906,00
ro	cabeça	1.790,00

**INSTITUTO DE ECONOMIA AGRICOLA**  
**SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FISCALIA**

**— BIBLIOTECA —**