

INFLUÊNCIA DO ZERANOL NAS FASES DE RECRIA E ACABAMENTO DE BOVINOS DA RAÇA NELORE EM PASTAGENS DE CAPIM-COLONIÃO (1)

(Influence of zeranol in Nelore steers on guinea grass pastures)

CELSO BARBOSA (2), JOSÉ RAMOS NOGUEIRA (2), BENEDICTO DO ESPÍRITO SANTO DE CAMPOS (3) e RICARDO LEANDRO CAZES (4)

RESUMO: O efeito do anabolizante zeranol foi estudado em 58 animais da raça nelore, nas fases de recria e acabamento, no Posto Experimental de Castilho, SP. Utilizaram-se bezerras, em blocos ao acaso, que na fase de aleitamento receberam 0, 1, 2, 3 e 3 aplicações de 36 mg de zeranol em intervalos de 84 dias (tratamentos A, B, C, D e E), sendo que os do tratamento E receberam mais 6. Não houve diferenças estatísticas significativas ($P < 0,05$) para ganho em peso: 123,3, 130,7, 132,1, 140,6 e 130,5 kg, respectivamente para os tratamentos A, B, C, D e E, que resultaram em pesos finais (aos 25 meses) de 284,5, 293,8, 303,8, 316,2 e 300,3 kg, sendo significativa ($P < 0,05$) a diferença do tratamento D sobre o testemunha. Na fase de acabamento, a metade das repetições recebeu mais duas aplicações (tratamentos A¹, B¹, C¹, D¹ e E¹) e os ganhos em pesos foram 95,0, 110,0, 102,2, 91,4 e 110,6 kg para A, B, C, D e E, e 133,6, 125,8, 120,2, 127,8 e 107,8 kg para A¹, B¹, C¹, D¹ e E¹, respectivamente. Os tratamentos A¹, B¹, e D¹ superaram o D, enquanto A¹ superou A ($P < 0,05$). Os ganhos em peso médio total (desmama ao abate) foram 224,6, 236,6, 238,6, 228,8 e 250,0 kg e 260,6, 234,2, 250,8, 268,6 e 253,0 kg para a mesma seqüência de tratamentos, sendo que o D¹ superou D e A ($P < 0,05$). Na mesma ordem, os pesos de abate foram 348,8, 406,8, 412,0, 401,4 e 418,6 kg e 422,2, 424,0, 420,0, 451,4 e 418,2 kg, não havendo significância entre os mesmos ($P < 0,05$).

INTRODUÇÃO

Para BOOTH (1983), com o crescimento da população mundial e o necessário aumento da produção de alimentos, criou-se uma dependência no uso de drogas e de outros produtos químicos para controlar doenças infecciosas e parasitárias de plantas e animais.

Projeções matemáticas de Issac Asimov (DERENGOSKI, 1987) mostram que se a população humana continuar aumentando (crescimento geométrico) na velocidade atual, no ano 3530 a massa total de carne viva será igual a massa da terra, enquanto a produção de alimentos não atin-

(1) Projeto IZ-034/84. Convênio IZ/Tortuga Companhia Zootécnica Agrária. Recebido para publicação em março de 1987.

(2) Da Estação Experimental de Zootecnia de Andradina.

(3) Da Seção de Estatística e Técnica Experimental, Divisão de Técnica Básica e Auxiliar. Bolsista do CNPq.

(4) Da Tortuga Companhia Zootécnica Agrária.

girá, dentro de uma escala aritmética, níveis compatíveis, podendo até estagnar e entrar em decadência, à medida que os solos se esgotarem. A constante necessidade de produção de alimentos levou a humanidade a cultivar terras inférteis, exaurir solos, devastar florestas, usar herbicidas, desfolhantes, pesticidas e fertilizantes, ocasionando a destruição de rios, ecossistemas e nichos ecológicos. Então, todas as causas estarão perdidas, por não ter sido enfrentada a questão do crescimento da taxa populacional.

Com a intensificação da produção de proteína animal para consumo humano (BOOTH, 1983), o uso de drogas para prevenção, controle e tratamento dos animais se tornará cada vez mais importante. Esse uso aumentou de tal maneira, que cerca de 78% a 80% de todos os animais destinados ao abate recebem medicação durante boa parte de suas vidas.

O crescente desenvolvimento da pecuária e da agricultura (COSENTINO, 1975), trouxe como natural consequência um constante aperfeiçoamento nos métodos de combate aos agentes que acarretam prejuízos às culturas e criações de diversos tipos de animais domésticos. A produção de certos alimentos tem sido aumentada (até duplicada) com o uso de inseticidas. Dependendo da quantidade e do tipo de inseticida, os resíduos podem ser encontrados nos alimentos dentro de sessenta ou mais dias após a aplicação. O milho tratado com 2,24 kg/ha de Fenthion tinha 12,0 ppm de teor residual e depois de 88 dias ensilado encontraram-se ainda 5,9 ppm.

Com a aplicação de DDT (spray) em vacas leiteiras, o leite apresentou ao 38º dia uma quantidade residual de 0,4 ppm. Os berricidas Neguvon e Ruelene podem ser

detectados no leite até 10 horas após sua aplicação. Alguns carrapaticidas podem apresentar teor residual de 7 ppm na gordura de animais até trinta dias antes do abate.

Outro cuidado muito importante (IAZZARINI FILHO, 1986) que o produtor deve tomar é quanto ao período de carência entre a última aplicação de defensivo e a colheita do produto. Tal período nem sempre é observado, talvez por falta de conhecimento e orientação dos agricultores brasileiros. A aplicação desses defensivos requer cuidados para evitar, por um lado, acidentes (intoxicação) dos que com eles lidam e, por outro lado, a contaminação dos alimentos colocados no mercado de consumo. A legislação federal, baseada em Decreto-Lei de 1934, é omissa quanto aos aspectos fundamentais da questão. Não faz menção aos organoclorados, não prevê o receituário agrônomo e não proíbe produtos cancerígenos e mutagênicos.

Os aditivos (SIMÃO, 1986), entretanto, são necessários para a produção eficiente e abundante de alimentos de alta qualidade para a próxima geração, que será o dobro da atual.

Nos Estados Unidos, as drogas veterinárias (BOOTH, 1983) podem ser usadas durante períodos relativamente curtos (de um a sete dias), no tratamento de doenças infecciosas agudas, ou por períodos que podem abranger a maior parte das vidas dos animais. Todas as drogas usadas em animais destinados ao consumo humano são aprovadas pela FDA - Food and Drug Administration, tendo como base "resíduo zero" nos alimentos ou nível de tolerância residual permissível. O DES (dietilestilbestrol), hoje proibido, deveria ser aplicado 120 dias antes do abate dos animais para o

consumo; o benzoato de estradiol e a progesterona, sessenta dias, e o zeranol, 65 dias.

Em 1958, com a aprovação da emenda dos aditivos alimentares pelo Congresso Nacional norte-americano (BOOTH, 1983), os fabricantes de drogas foram obrigados a submetê-las a testes de resíduo tecidual e taxa de depleção em animais destinados à alimentação humana.

Uma grande diversidade de fatores relacionados com os animais (VAN DER WAL & BERENDE, 1983) e o tratamento, determinam a magnitude da resposta aos anabólicos. Em algumas espécies (aves), o estilbestrol acarreta excesso de gordura. De acordo com o sexo, é importante por sua relação com a produção de hormônios endógenos. A etapa de maturação sexual (idade) não deixa de ser um fator importante. O conteúdo protéico da ração afeta a reação do balanço de nitrogênio. O número de implantes determina uma diminuição no efeito acumulativo do balanço de nitrogênio. Os modos de ministração influenciam os efeitos (oral, implantes, etc.).

A castração de animais (MICHEL & BEAULIEU, 1983) resulta na regressão de muitos músculos esqueléticos. Essa regressão pode ser revertida mediante injeções de andrógenos. Citando, como exemplo, tanto os estrógenos como a progesterona, hormônio de crescimento, e a insulina, aumentam notavelmente o peso e são utilizados em várias combinações na criação de animais destinados ao consumo.

Os alimentos (QUINN et alii, 1958) também são fontes de estrogênio. Na Austrália, o trevo subterrâneo (Trifolium subterraneum L.) baixa o índice de procriação de carneiros. A alfafa (Medicago

sativa L.) tem atividade mais elevada durante a primavera e as folhas são mais ativas do que o caule. Significativa atividade estrogênica foi verificada em variedades de trevo (Trifolium repens, Trifolium pratense e Lotus corniculatus) e no trigo e centeio. Parece que existe grande variação estrogênica entre as diversas espécies de vegetais e é possível que as diferenças estacionais, o estágio de crescimento e outros fatores de ambiente influam sobre a atividade hormonal.

Numerosos alimentos de origem vegetal e animal (VILLARES, 1962) usados constantemente pelo homem são fontes nativas de substâncias estrogênicas. Os vegetais, como a alface, e também grãos de cereais, como a soja e milho, e tubérculos, inclusive seus subprodutos, possuem estrógenos ou seus precursores. São conhecidas as atividades estrogênicas em cerca de cinquenta espécies botânicas.

Nos alimentos (BOOTH, 1983), além da contaminação microbiana (intoxicação estafilocócica, botulismo, etc.) existe também a dos compostos organometálicos (traços), como arsênico, chumbo e cádmio, e ainda a contaminação por diversas substâncias orgânicas (difênilpoliclorados e pesticidas).

As micotoxinas (HATCH, 1983) têm sido encontradas nos cereais, verduras, etc., e causando a morte de animais e do homem. O nome de aflotoxina se aplica a um grupo de compostos produzidos pelos fungos Aspergillus flavus e Aspergillus parasiticus e aos seus metabólitos (B₁, B₂, G₁ e G₂). Os alimentos contaminados são problemas para a saúde pública, por serem altamente tóxicos. Na Índia, em 1974, ocorreu a morte de quatrocentas pessoas pela ingestão de milho contaminado. A contamina-

ção das rações pode provocar toxinas na carne, leite e ovos, sendo que a aflotoxina M é cancerígena.

A aflotoxina, por exemplo (BOOTH, 1983), é capaz de induzir efeito carcinogênico ao nível de alguns mg/kg de peso corporal, ao passo que, o nível posológico do DES para produzir tal efeito é cerca de mil vezes maior. A preocupação do consumidor com 2,0 ppb é muito maior do que a tolerância estimada pela FDA para 20 ppb de aflotoxina em grãos de cereais ou amendoim. Como a aflotoxina não é adicionada pelas pessoas, porém ocorre naturalmente na natureza, parece ser mais aceitável pelo consumidor.

A zearalenona (também chamada de F²) é um dos diversos metabólitos tóxicos do fungo Fusarium roseum e, possivelmente, de outras espécies de Fusarium. Esses fungos proliferam durante o tempo frio no grão armazenado, especialmente o milho, que possui elevada porcentagem de umidade (23% ou mais). Geralmente se encontra com outras micotoxinas, como a aflotoxina, acrotoxina e tricocenos.

A zearalenona (HATCH, 1983) tem sido encontrada no trigo, cevada, aveia, sorgo, silagem de milho e óleo de milho, produzindo efeitos semelhantes aos estrógenos naturais e sintéticos. Em 1972, em 223 amostras de milho armazenado no Meio Oeste dos Estados Unidos foram encontrados 17% de contaminação com níveis de 0,1 e 5,0 ng/g. Sua atividade estrogênica levanta diversas questões com respeito à saúde pública.

A toxina do Fusarium graminearum (BUCK et alii, sd) parece ser o principal fungo invasor do milho armazenado, que determina a vulvaginite em porcas.

Os hormônios masculinos ou andrógenos (ROTHER, 1974) podem ser naturais ou sintéticos. São produzidos, preferencialmente, nas células intersticiais de Leydig do testículo, sendo os mais importantes a testosterona e a androstenediona.

Em geral (HARPER, 1977), os testículos e as adrenais têm capacidade quantitativa semelhante para sintetizar androgênios. No macho normal, cerca de 4,0 a 12,0 mg de testosterona são secretadas por dia. Medidas diretas de testosterona no plasma indicam que cerca de 0,6 ng/100 ml está presente no macho normal e cerca de 0,1 ng/100 ml na fêmea normal.

Os estrógenos naturais (ROTHER, 1974) são derivados do ciclopentano perhidrofenantreno: estradiol, estrona e estriol. O organismo da fêmea produz estrogênicos nas células da teca e granuloso do folículo de Graaf, no corpo lúteo gravídico e na placenta.

A forma biológica mais ativa dos estrógenos é o 17 beta estradiol. Os estrógenos imprimem o fenótipo da fêmea e participam ativamente nos processos metabólicos, aumentando a retenção de nitrogênio, assim como a síntese de aminoácidos.

A progesterona (HARPER, 1977 ; ROTHER, 1974) é o hormônio do corpo lúteo, estrutura que se desenvolve a partir do folículo rompido e tem por função a proteção da gestação.

Hoje existem numerosas substâncias sintéticas aplicadas com função hormonal: acetato de hidroxiprogesterona, acetato de medroxiprogesterona, acetato de megestrol, acetato de clomadiona, acetato de noretisterona, etisterona e linestrol.

A produção de progesterona na vaca (NALBANOV, 1969) muda dos quarenta aos 240 dias, passando de 8,3 para 9,0 mg/ml de plasma, caindo para 1,5 mg/ml aos 280 dias. O mesmo não ocorre na mulher, que muda da 14^o até a 42^o semana, passando de 5,0 a 28,0 mg/ml de plasma.

A concentração de progesterona (SMIDT & ELLENDORFF, 1972) no sangue periférico da vaca prenhe varia entre as faixas de 10-49, 170-209 e 250-280 dias, nas quantidades de 0,009, 0,034 e 0,031 mg/ml, respectivamente.

A carne de vaca abatida (VILLARES, 1962) durante o período de estro ou de gestação poderá ter adicional atividade estrogênica.

A carne normal de animais não tratados com estilbestrol frequentemente contém uma quantidade igual a 2 ppb de estrogênio. As glândulas supra-renais, os testículos e os ovários são conhecidos como fontes de estrogênio.

Providências necessitam ser tomadas para que a utilização dos compostos anabolizantes no Brasil (DA ROSA & DODE, 1985) possa ser controlada, uma vez que a simples proibição não tem alcançado os efeitos esperados. A maior preocupação no uso de anabolizantes para a saúde pública é com respeito a sua carcinogenicidade, fazendo com que muitos países proibam o uso de alguns ou mesmo de todos os compostos. No entanto, é de conhecimento geral que muitos produtos continuam sendo usados de forma indiscriminada, implicando, isso, em grandes riscos. Apesar de proscrito no mundo (TRANJAN, 1987), o PES continua a ser contrabandeado no Brasil. Os estilbe-

nes (vigain, hexetes e impels) chegam via Paraguai, vindos de laboratórios clandestinos espalhados pelo mundo. O repórter Jorge Licursi comprou no Paraguai o proibidíssimo DES, veio vender no Brasil e tirou conclusões pessimistas.

É necessário destruir o mito, predominante em muitos países (ACHA, 1983), de que todos os anabólicos são prejudiciais para a saúde pública. Existe um consenso universal de que os anabólicos endógenos são hormônios naturais, tais como 17 beta estradiol, progesterona e testosterona, e que quando implantados em animais não apresentam nenhum risco para a saúde humana. Há também os esteróides exógenos ou anabólicos sintéticos, cujo uso está autorizado em alguns países. É o caso do zeranol, autorizado pela FDA dos Estados Unidos, e a trombolona e zeranol, na Inglaterra.

A fabricação em escala industrial de fontes exógenas (LAMMING, 1985) menos custosas do que as dos hormônios esteróides naturais (17 beta estradiol, testosterona e progesterona), tornou disponível a sua utilização. O anabólico acetato de trembolona tem função androgênica. O zeranol é derivado da lactona do ácido resorcílico a partir da zearolenona (micotoxina estrogênica), através da cultura do fungo Gibberella zeae.

Nos Estados Unidos e nos países da Comunidade Européia, a utilização dos estilbênicos (DES, hexestrol e dienoestrol) encontra-se banida em virtude de sua possível atividade carcinogênica.

Grande número de substâncias com efeitos hormonais é utilizado principalmente pela mulher. A Gestadiona (BERLIMED*) é composta por 5,0 mg de valerato de estradiol e 250 mg de 17 alfa-coproato de hidprogesterona (por 1/ml); o Micronor (JOHNSON & JOHNSON**), por 0,35 mg de noristerona; o Microdial (ORGANON***), por 0,15 mg de desogestrel (progesterona) e 0,03 mg de etil-estradiol (estrogênico); o Anferil (FONTOURA WYETH***), por 0,50 mg de norgestrel e 0,005 mg de etinil-estradiol. O medicamento Gestadiona é indicado para vários distúrbios ginecológicos, enquanto os demais são usados com contraceptivos ou anovulatórios. Todos apresentam grande número de contra-indicações.

Pesquisa publicada (HORMÔNIOS....., 1977) indicou que 33,1% de mil mulheres entrevistadas na cidade de São Paulo, com idade entre quinze e 45 anos, afirmaram utilizar a pílula como método anticoncepcional.

O estilbestrol, segundo QUINN et alii (1960) provoca maior índice de crescimento no gado durante o verão, época em que a gramínea se desenvolve melhor, sugerindo uma interação entre o plano de nutrição do gado e a resposta do animal ao hormônio.

As taxas de crescimento (PEDREIRA, 1972) no inverno (período seco) dos capins colônia, gordura, jaraguá e pangola taiwan A-24, correspondem a 10% a 20% da produção da matéria seca do ano.

A limitação climática existe, sendo representada por uma produtividade heterogênea de forragens relacionada à distribuição irregular de chuvas, que se concentra praticamente de outubro a março.

Os requisitos mais importantes das vacas na produção de carne (HARWIN, 1965) são a regularidade das parições e boa criação de bezerros. Com auxílio de modernos métodos de seleção, testes de performance e manejo, o criador pode alcançá-los.

As experiências mostram que o peso médio dos bezerros ao desmame pode ser aumentado em cerca de 22,7 kg/ano mediante o emprego de modernos processos de seleção. Se o manejo e a alimentação forem também aprimorados, melhores resultados podem ser obtidos.

Os fatores que influenciam na fase pré-desmame (RAZOOK, 1981) são: genótipo, sexo, peso ao nascer, idade da mãe, produção leiteira, nutrição (ambos), habilidade materna, peso da mãe, idade ao desmame e ano de nascimento; na fase pós-desmame: genótipo, peso ao desmame, idade, nutrição, adaptação, manejo, clima do ano, mês de nascimento e idade da mãe.

SAMPAIO et alii (1985), em estudo sobre o efeito da aplicação (36 mg de zeranol) sobre o desempenho de bovinos da raça nelore com peso médio de 224 kg, em Luiz Antonio, Norte do Estado de São Paulo, no período de outubro de 1984 a abril de 1985, verificou que os animais inteiros apresentaram um ganho médio de 0,744 kg/

* BERLIMED. Gestadiona. sd. Bula do laboratório.

** JOHNSON & JOHNSON S.A. Micronor. sd. Bula do laboratório.

*** FONTOURA WYETH S.A. Anferil. sd. Bula do laboratório.

**** ORGANON. Microdial. sd. Bula do laboratório.

dia e os castrados, 0,598 kg/dia ($P < 0,01$). Os animais implantados apresentaram um ganho de 0,720 kg/dia contra 0,621 kg/dia dos não implantados até 91 dias ($P < 0,01$). No período dos 91 aos 180 dias, não foram detectados efeitos significativos.

BARBOSA et alii (1983), em Castilho, SP, em pastagem de capim-colonião com sessenta animais nelorados castrados, com idade inicial aproximada de 3,5 anos e peso vivo médio inicial de 357 kg, realizaram trabalho aplicando os seguintes tratamentos: A = testemunha; B = um implante 36 mg de zeranol aos 83 dias; e C = dois implantes de 36 mg cada um de zeranol, no início e aos 83 dias. Observaram os ganhos médios em peso no período de 195 dias de 106,1, 127,95 e 139,45 kg, e os ganhos médios diários de 0,544, 0,610 e 0,715 kg, respectivamente, havendo uma diferença (DMS = 10,30, $P < 0,05$) a favor dos animais implantados da ordem de 20,6% para o tratamento B e 31,5% para o C.

Em experimento realizado com 144 bovinos castrados (VELLOSO & PEREIRA, 1985), mestiços charolês, com peso vivo médio inicial de 280 kg e idade inicial aproximada de 2,5 anos, em pastagens de braquiária (60 ha), observou-se que os animais-testemunha tiveram ganho médio diário de 0,645 kg, os implantados com 36 mg de zeranol no início e aos 84 dias, de 0,745 kg/dia e os implantados com 36 mg de zeranol no início, aos 56 e aos 112 dias, de 0,804 kg/dia ($P < 0,01$).

Em experimento (PEREIRA et alii, 1985) com noventa animais castrados, com peso médio inicial de 258 kg, durante um período de 178 dias, compararam-se os seguintes tratamentos: A = sem implante, B = implantes início e aos 84 dias, e C = implantes no início, aos 56 e 112 dias (36

mg de zeranol). Encontraram-se ganhos médios de 91,7, 108,6 e 105,0 kg, e ganhos diários de 0,515, 0,610 e 0,590 kg, respectivamente. Houve um incremento significativo ($P < 0,05$), de 18,5% e 14,6% respectivamente, para os tratamentos B e C em relação ao grupo controle (sem implante).

Na Austrália, HODGE et alii (1983) compararam implantes de 36 mg/cabeça de zeranol nos seguintes tratamentos: A = sem implante, B = com um implante e C = com dois implantes durante o período das chuvas (31 de janeiro a 21 de abril). Verificaram ganhos em 81 dias de 90,1, 94,0 e 77,6 kg, respectivamente. No período da seca, durante 105 dias (31 de janeiro a 4 de agosto), observaram quedas de peso de 20,7, 15,9 e 16,3 kg, não-significativas para A, B e C. Quando analisaram o período total (186 dias) verificaram ganho em peso de 70,0^a, 79,2^a e 61,0^b kg, sendo que A e B diferiram estatisticamente de C. Os pesos iniciais foram 394,0, 392,6 e 378,8 kg, respectivamente para A, B e C.

SOUZA et alii (1985), em Itaguaí, RJ, compararam animais inteiros e castrados com idades entre 24 e trinta meses, durante o período da seca (19 de julho a 11 de outubro de 1984), em pastagens naturais, chegando à conclusão que os diferenciais médios do ganho em peso e os incrementos diários no período experimental foram 13,88 kg e 0,165 kg para novilhos castrados, e 23,88 kg e 0,248 kg para novilhos inteiros, com diferença significativa ($P < 0,05$), não havendo diferença significativa ($P > 0,05$) entre novilhos implantados (18,25 kg e 0,217 kg) e não implantados (19,50 kg e 0,232 kg). Os resultados mostraram a superioridade dos inteiros em relação aos castrados e uma não-resposta ao uso de anabolizante.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área de 50 ha de capim-colonião (Panicum maximum Jacq.), dividida em quatro piquetes iguais, no Posto Experimental de Castilho, subordinado à Estação Experimental de Zootecnia de Andradina, localizado na Região Noroeste do Estado de São Paulo, a 355 m de altitude, latitude de 20°47'S e longitude de 51°34'W, clima tropical quente com inverno seco, no período de 17 de julho de 1984 a 20 de maio de 1986 (672 dias). As variáveis metereológicas obtidas

no período e em 1974/1984 estão nos quadros 1, 2 e 3.

Na primeira etapa, de 17 de julho de 1984 a 3 de dezembro de 1985 (504 dias), chamada de recria, foram utilizados 58 bezeros nelores inteiros provenientes de outro experimento realizado na fase de aleitamento, agrupados de acordo com seus pesos, constituindo, ao acaso, doze blocos de cinco animais cada (MAZZA et alii, 1985).

Quadro 1. Médias mensais de precipitação pluvial de 1974 a 1984, precipitações pluviais mensais de 1984 a 1985 e 1986 e médias mensais e precipitação pluvial de 1974 a 1986

Meses	Médias			
	1974/84 (mm)	1984 (mm)	1985 (mm)	1986 (mm)
Janeiro	244,2	134,4	147,6	195,3
Fevereiro	134,0	40,5	274,3	115,6
Março	143,2	111,3	239,6	141,6
Abril	98,3	111,5	169,7	72,6
Maió	67,9	40,3	41,5	154,9
Junho	39,5	0,0	7,4	0,0
Julho	26,5	10,5	11,6	28,3
Agosto	19,3	53,3	31,7	82,1
Setembro	73,1	40,6	26,7	16,9
Outubro	134,0	21,2	89,7	66,5
Novembro	156,5	26,0	73,0	122,7
Dezembro	250,7	235,8	25,6	247,2
Totais	1.387,2	825,4	1.138,4	1.243,7

Fontes: Estação Climatológica do Ministério da Agricultura e Estação Experimental de Zootecnia de Andradina.

Quadro 2. Temperaturas (médias mensais de máximas e mínimas) de 1974 a 1984 e de 1984, 1985 e 1986

Meses	1974/1984		1984		1985		1986	
	Médias máximas (°C)	Médias mínimas (°C)						
Janeiro	31,0	20,5	33,0	21,0	30,0	21,0	32,0	19,7
Fevereiro	38,3	20,9	33,9	21,4	32,1	21,3	31,2	21,2
Março	31,7	20,5	32,7	20,7	30,4	20,9	31,5	20,8
Abril	29,2	18,0	29,9	18,8	28,7	19,5	31,5	21,5
Maio	27,9	15,7	30,0	16,4	27,6	16,9	29,4	20,9
Junho	26,3	14,0	29,6	14,4	25,5	12,0	29,4	17,6
Julho	27,5	14,2	30,1	14,7	26,2	11,9	27,9	17,2
Agosto	29,6	15,2	28,3	13,8	30,2	16,0	28,8	19,1
Setembro	29,8	16,9	29,3	15,4	31,3	17,6	29,4	16,6
Outubro	31,0	18,5	33,9	19,5	34,4	20,1	32,2	19,6
Novembro	30,9	19,5	32,3	20,5	32,9	20,6	33,7	20,6
Dezembro	29,7	20,3	29,7	20,2	34,7	21,6	-	-
Médias	29,7	17,8	31,1	18,1	30,3	18,3	-	-

Fontes: Estação Climatológica do Ministério da Agricultura e Estação Experimental de Zootecnia de Andradina.

Quadro 3. Umidades relativas (médias mensais de máximas e mínimas) de 1980/1984 e de 1984, 1985 e 1986

Meses	1980/1984		1984		1985		1986	
	Médias máximas (%)	Médias mínimas (%)						
Janeiro	81	64	78	57	78	68	82	57
Fevereiro	81	59	87	54	81	63	86	61
Março	81	62	79	58	84	65	88	64
Abril	80	59	77	57	82	63	81	57
Maiο	78	67	76	50	75	51	87	64
Junho	79	55	69	37	73	44	75	47
Julho	72	43	62	32	66	37	78	51
Agosto	68	44	70	48	73	35	79	58
Setembro	66	46	62	45	66	30	72	49
Outubro	69	52	56	37	57	34	64	39
Novembro	74	56	68	50	68	49	65	49
Dezembro	83	67	79	65	62	43	-	-
Médias	76,0	56,2	71,9	49,2	72,1	49,3	-	-

Fontes: Estação Climatológica do Ministério da Agricultura e Estação Experimental de Zootecnia de Andradina.

Os tratamentos foram: A = testemunha; B = um implante de zeranol (36 mg) aos vinte dias de idade; C = dois implantes (36 mg cada), sendo um aos vinte dias de idade e outro após 84 dias; D = três implantes (36 mg cada), sendo um aos vinte dias de idade, outro após 84 dias e o terceiro 168 dias após o primeiro; e E = idem ao D.

Na primeira etapa (fase de recria), utilizaram-se tratamentos iguais aos da fase de aleitamento, excetuando-se o E, que continuou recebendo implantes (36 mg de zeranol) regularmente a cada 84 dias, até os dois anos de idade (os pesos médios são mostrados no quadro 5).

Aos dois anos, esses garrotes foram castrados cirurgicamente e passaram para a segunda fase do experimento (de acabamento), que foi de 3 de dezembro de 1985 a 20 de maio de 1986, num total de 168 dias. Nessa etapa, os tratamentos foram subdivi-

dados, considerando-se o peso vivo dos animais de maneira a se formar, dentro de cada tratamento, grupos de cinco animais com pesos médios semelhantes, utilizando-se cinquenta animais. Metade dos tratamentos (A, B, C, D e E) recebeu implantes (36 mg de zeranol) a cada 84 dias e metade (A, B, C, D e E) não recebeu implantes. O número de implantes dos tratamentos nas diversas fases encontra-se no quadro 4.

Os implantes foram efetuados via subcutânea na base externa da orelha.

Os animais foram vacinados contra carbúnculo sintomático aos cinco meses de idade e revacinados após seis meses. Receberam, ainda, vacina contra a febre aftosa e vermífugo a partir do quarto mês de vida a intervalos regulares de quatro meses; água e sal mineralizado foram fornecidos à vontade. As pesagens eram realizadas a cada 28 dias, após jejum alimentar e hídrico de 18 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fase de recria

Nessa fase, os ganhos em peso para os tratamentos A, B, C, D e E foram 127,3, 130,7, 132,1, 140,6 e 130,5 kg, e os ganhos médios diários 0,253, 0,259, 0,262, 0,278 e 0,259 kg, respectivamente (quadro 5). Não se evidenciaram diferenças estatísticas ao nível de 5% de probabilidade, embora os animais que receberam o anabólico na fase de lactação apresentassem

pesos maiores do que os testemunhas. Com relação aos pesos médios diários finais, 284,5, 293,81, 302,83, 316,17 e 300,25 kg (quadros 5 e 6), foram verificadas diferenças estatísticas ao nível de 5% de probabilidade entre o testemunha e o tratamento D, que na fase de lactação recebeu três implantes (36 mg de zeranol cada), mostrando uma vantagem do tratamento D em relação ao testemunha de 31,16 kg, o que representa 11,11%.

Quadro 4. Número de implantes dos tratamentos nas diversas fases

Aleitamento		Fases				Número total de implantes
Tratamentos	Número de implantes	Recria		Acabamento		
		Tratamentos	Número de implantes	Tratamentos	Número de implantes	
A	0	A	0	A	0	0
				A ¹	2	2
B	1	B	0	B	0	1
				B ¹	2	3
C	2	C	0	C	0	2
				C ¹	2	4
D	3	D	0	D	0	3
				D ¹	2	5
E	3	E	6	E	0	9
				E ¹	2	11

Quadro 5. Resultados obtidos por tratamento na fase de recria

Tratamentos	Número de animais	Pesos médios iniciais (kg)	Pesos médios finais (kg)	Ganhos médios no período de 504 dias (kg)	Ganhos médios diários (kg)
A	11	156,54	284,54a ⁽¹⁾	127,3a	0,253
B	11	163,08	293,81ab	130,7a	0,259
C	12	170,74	302,83ab	132,1a	0,262
D	12	175,58	316,17b	140,6a	0,278
E	12	169,75	300,25ab	130,5a	0,259
Médias		167,14	299,52	132,2	0,262

⁽¹⁾ Letras diferentes indicam diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quadro 6. Pesos médios dos garrotes inteiros durante a fase de recria

Meses	Datas das pesagens	Pesos médios (kg) por tratamento				
		A	B	C	D	E
Julho	17/07/84	156,54	163,08	170,74	175,58	169,75
Agosto	14/08/84	143,27	149,18	154,42	159,58	156,25
Setembro	11/09/84	137,09	142,00	147,83	152,92	147,33
Outubro	09/10/84	137,00	142,45	148,42	150,42	146,08
Novembro	06/11/84	143,45	150,20	156,50	161,33	156,40
Dezembro	04/12/84	137,00	141,81	153,33	156,92	147,66
Janeiro	01/01/85	144,90	151,36	163,17	166,83	158,75
Janeiro	29/01/85	156,55	165,09	176,50	182,25	172,08
Fevereiro	26/02/85	176,27	186,36	198,67	204,50	198,75
Março	26/03/85	191,64	198,09	212,67	222,58	211,83
Abril	23/04/85	211,09	217,90	231,75	240,17	234,00
Maiο	21/05/85	231,64	242,40	256,17	263,08	257,00
Junho	18/06/85	238,18	248,18	263,92	271,00	262,75
Julho	16/07/85	242,82	250,91	265,67	272,00	265,67
Agosto	13/08/85	238,36	246,67	257,08	265,25	258,58
Setembro	10/09/85	232,45	239,82	248,08	261,92	247,58
Outubro	08/10/85	251,18	295,55	267,75	279,00	262,75
Novembro	05/11/85	251,36	258,18	268,08	279,00	263,16
Dezembro	03/12/85	284,54	293,81	302,83	316,17	300,25

Na recria, os tratamentos A, B, C e D não receberam implantes, sendo que o E recebeu seis implantes, perfazendo um total de nove (quadro 4), evidenciando, assim, os efeitos do zeranol aplicado na fase de lactação no peso final da fase de recria. Nessa fase, os animais tratados (B, C, D e E) tiveram peso médio final de 303,27 kg, representando 18,73 kg a mais do que os testemunhas (6,58%), sendo o ganho médio dos tratados 6,18 kg superior ao testemunha, não evidenciando diferença significativa (quadros 5 e 6).

A fase de recria foi influenciada principalmente por duas secas (de 17 de julho a 9 de setembro de 1984 e de 18 de julho a 10 de outubro de 1985) (quadros 1, 2 e 3). Na primeira seca, os animais de todos os tratamentos perderam, em média, 22,6 kg; os que receberam implantes na fase de lactação (B, C, D e E) perderam, em média, 22,94 kg. A perda em peso média diária foi de 0,023 kg. Na segunda seca, os animais perderam, em média, 10,84 kg (A, B, C e D) menos do que na primeira, sendo que os implantados com zeranol (B, C, D e E) perderam 12,11 kg e os testemunhas, 5,73 kg (quadros 6 e 7 e figuras 1 e 2).

A perda em peso na seca observada foi semelhante a encontrada por HODGE et alii (1983), na Austrália (20,7, 15,9 e 16,3 kg). Entretanto, difere das encontradas por SOUZA et alii (1985), em Itaguaí, RJ, no período de 19 de julho a 11 de outubro de 1984, com animais de 24 a trinta meses de idade, que observaram ganho de 13,88 kg (0,165 kg/dia) para os castrados e 23,88 kg (0,248 kg/dia) para os inteiros não sendo, portanto, significativos ($P < 0,05$). Para os animais implantados com zeranol, obteve-se um ganho de 18,25 kg

(0,217 kg/dia) e para os não implantados de 19,50 kg (0,232 kg/dia), não havendo diferenças significativas. Os resultados obtidos por SAMPAIO et alii (1985) foram superiores aos encontrados no presente experimento, 0,744 kg/dia e 0,621 kg/dia para os animais inteiros implantados e testemunhas, respectivamente. Isso, provavelmente, porque aquele trabalho foi realizado em um período curto (91 e 180 dias), ao passo que no presente estudou-se um período maior (504 dias), tendo os animais sofrido duas secas.

Fase de acabamento

Os resultados obtidos nessa fase encontram-se nos quadros 8 e 9 e figuras 1, 2 e 3.

A análise do peso médio inicial no final do acabamento não mostrou diferenças significativas entre os tratamentos. Foram observados os seguintes ganhos médios em peso no período: 95,0, 110,0, 102,0, 91,4 e 110,6 kg, respectivamente para os tratamentos A, B, C, D e E sem implantes, e 133,6, 125,8, 120,2, 127,8 e 107,8 kg para os tratamentos com implantes (A, B, C, D e E) verificando-se que A, B e D obtiveram maior ganho em relação ao D, enquanto A apresentou ganho médio maior do que A (testemunha) durante a fase de acabamento, ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$).

Com relação ao ganho em peso médio total (recria mais acabamento), observaram-se os seguintes valores: 224,6, 236,6, 238,6, 228,8 e 250,0 kg para A, B, C, D e E, e 260,6, 254,2, 250,8, 268,6, 253,0 kg para A, B, C, D e E, respectivamente. O tratamento D superou D e A ao nível de

Quadro 7. Efeito do zeranol na primeira e segunda secas (fase de recria)

Trata- mentos	Números de animais	Primeira seca (após desmama)				Segunda seca			
		Datas das pesagens		Variações de peso no período		Datas das pesagens		Variações de pesos no período	
		17/07/84	9/10/84	Perdas médias totais (kg)	Perdas médias diárias/cabeça (kg)	18/06/85	10/09/85	Perdas médias totais (kg)	Perdas médias diárias/cabeça (kg)
		(kg)	(kg)			(kg)	(kg)		
A	11	156,54	137,00	-19,54	-0,021	238,18	232,45	-5,73	-0,006
B	11	163,08	142,45	-20,63	-0,022	248,18	239,82	-8,36	-0,009
C	12	170,74	148,42	-22,32	-0,022	263,92	248,08	-15,84	-0,016
D	12	175,58	150,42	-25,16	-0,025	271,00	261,92	-9,08	-0,009
E	12	169,75	146,08	-23,67	-0,025	262,75	247,58	-15,17	-0,015
Médias		167,14	144,87	-22,26	-0,023	256,81	245,97	-10,84	-0,011

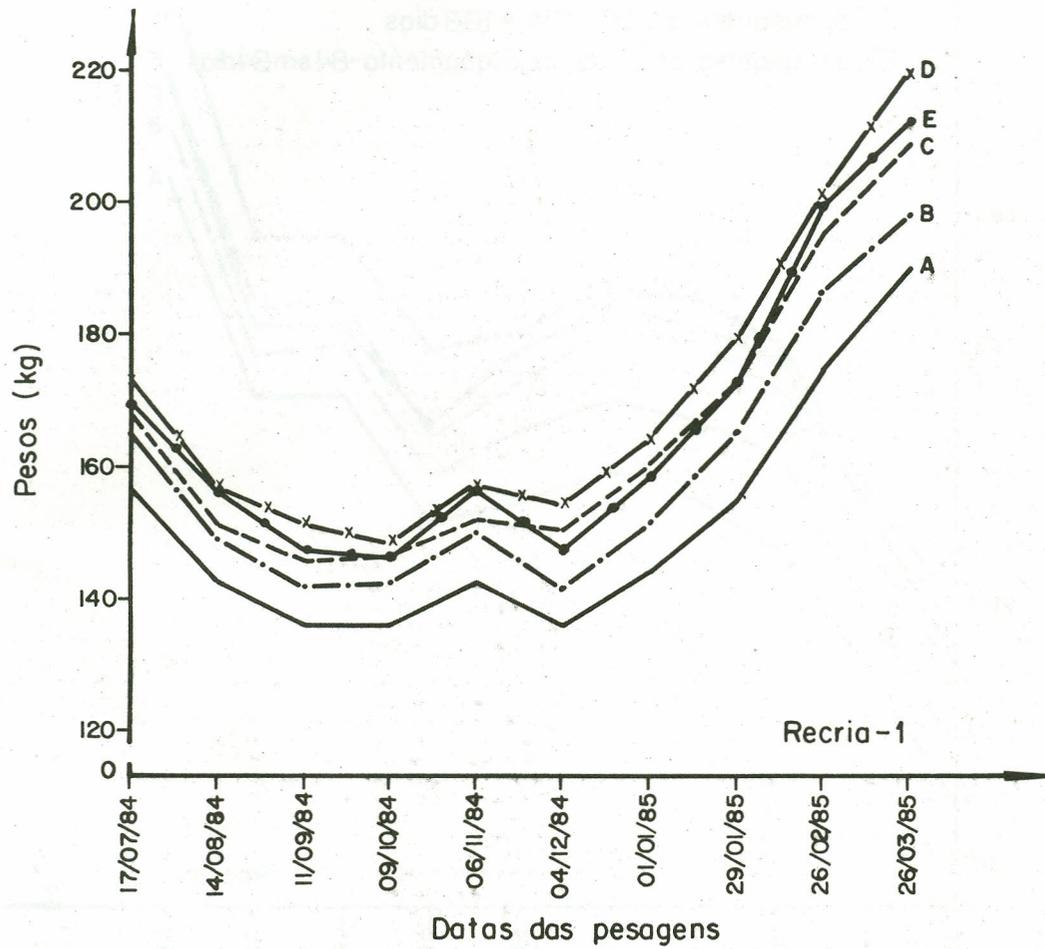


Figura 1. Efeito da aplicação do anabolizante zeranol em bezerros na fase de recria (após a desmama)

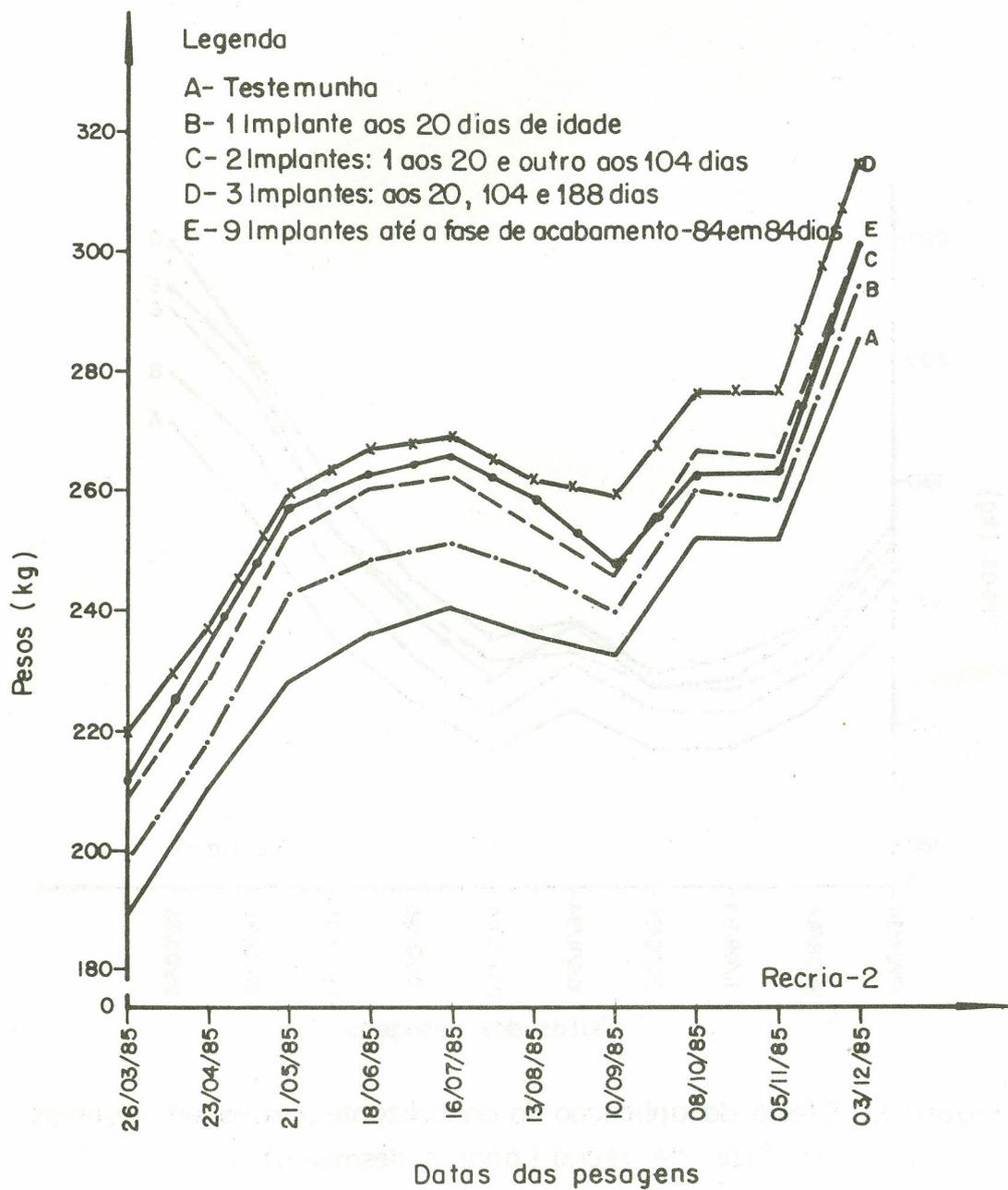


Figura 2 Efeito da aplicação do anabolizante zenarol em bezerros na fase de recria

Quadro 8. Pesos médios dos garrotes castrados na fase de acabamento

Meses	Datas das pesagens	Pesos médios dos não implantados					Pesos médios dos implantados				
		(kg)					(kg)				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Dezembro	3/12/85	289,8	296,8	309,8	310,0	308,0	288,6	298,2	299,8	323,6	310,4
Dezembro	31/12/85	297,8	310,0	321,4	328,8	324,0	303,8	309,6	313,2	334,6	325,0
Janeiro	28/01/86	323,8	339,4	347,4	340,6	352,8	336,0	344,4	342,8	369,8	352,8
Fevereiro	25/02/86	333,8	355,8	364,2	357,4	374,0	357,4	365,4	362,2	370,0	367,4
Março	25/03/86	348,8	375,2	382,4	372,0	389,2	379,6	382,8	384,0	413,2	384,4
Abril	22/04/86	355,6	395,4	405,0	392,4	411,2	411,6	417,6	411,6	440,6	413,4
Maió	20/05/86	384,8	406,8	413,0	401,4	418,6	422,2	424,0	420,0	451,4	418,2

Quadro 9. Resultados obtidos nas fases de acabamento e recria mais acabamento

Tratamentos	Número de animais	Acabamento (168 dias)				Recria + acabamento (672 dias)	
		Pesos médios no início do acabamento (kg)	Pesos médios no final do acabamento (kg)	Ganhos em peso médios no período (168 dias) (kg)	Ganhos em peso médios diários no acabamento (kg)	Ganhos médios totais (kg)	Ganhos médios diários (kg)
A ⁽¹⁾	5	289,8	384,8a ⁽²⁾	95,0bc	0,565	224,6b	0,334
B	5	296,8	406,8a	110,0abc	0,655	236,6ab	0,352
C	5	309,8	412,0a	102,2abc	0,608	238,6ab	0,355
D	5	310,0	401,4a	91,4c	0,544	228,8b	0,340
E	5	308,0	418,6a	110,6abc	0,658	250,0ab	0,372
Médias	5	302,88	404,72	101,84	0,606	235,7	0,351
A ¹ (¹)	5	288,6	422,2a	133,6a	0,795	260,6ab	0,388
B ¹	5	298,2	424,0a	125,8ab	0,749	254,2ab	0,378
C ¹	5	299,8	420,0a	120,2abc	0,715	250,8ab	0,373
D ¹	5	323,6	451,4a	127,8ab	0,760	268,6a	0,399
E ¹	5	310,4	418,2a	107,8abc	0,641	235,0ab	0,376
Médias	5	304,12	427,16	123,04	0,732	257,4	0,383

⁽¹⁾ Não implantado na fase de lactação.

⁽²⁾ Letras diferentes indicam diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

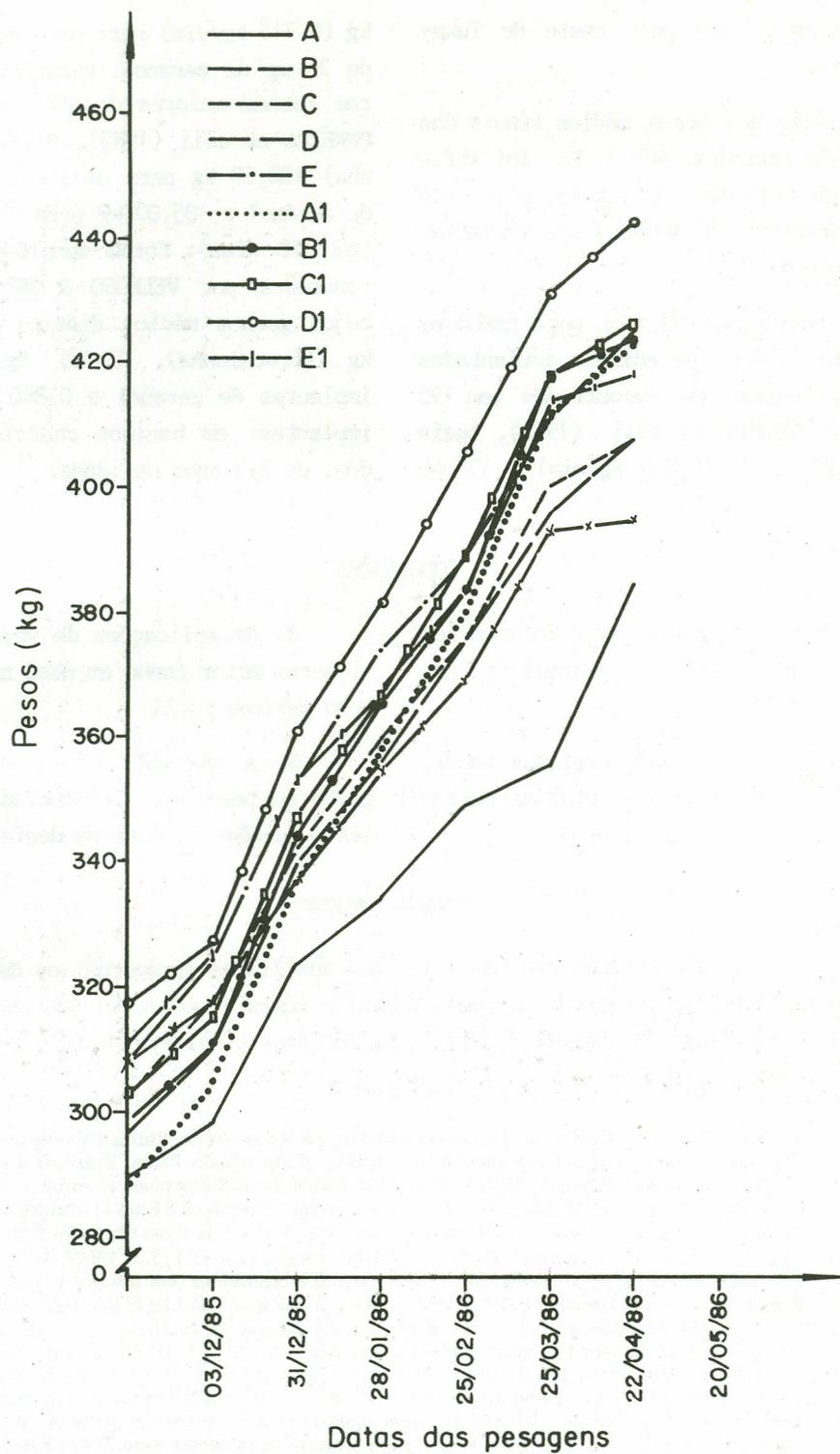


Figura 3. Efeito da aplicação do anabolizante zeranol na fase de acabamento

5% de probabilidade pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

A média dos pesos médios finais dos animais não tratados, 404,72 kg, foi inferior à dos tratados, 427,16 kg, mostrando uma vantagem de 5,5% a favor dos implantados (quadro 8).

Os resultados obtidos para ganho em peso médio diário de animais implantados foram semelhantes aos encontrados (em 195 dias) por BARBOSA et alii (1983), quais sejam: 127,95 kg (0,610 kg/dia) e 139,45

kg (0,715 kg/dia) para um e dois implantes de 36 mg de zeranol, respectivamente. Foram também maiores do que os obtidos por PEREIRA et alii (1985), 91,7 kg (testemunha) 108,60 kg para um implante de 36 mg de zeranol e 105,00 kg para dois implantes (em 178 dias). Foram semelhantes aos encontrados por VELLOSO & PEREIRA (1985), cujos ganhos médios diários foram: 0,645 kg (testemunha), 0,745 kg para dois implantes de zeranol e 0,840 kg para três implantes, em bovinos charoleses castrados, de 2,5 anos de idade.

CONCLUSÕES

1. O uso do zeranol não influenciou o ganho em peso médio dos animais durante a fase de recria.

2. Durante os dois períodos secos, os animais apresentaram acentuadas perdas em peso.

3. As aplicações de zeranol proporcionaram maior ganho em peso no acabamento e no período total.

4. A variação dos dados de peso e ganho em peso foi influenciada também pelas condições climáticas desfavoráveis.

AGRADECIMENTOS

Ao sr. Sebastião Fernandes do Amaral e aos auxiliares agropecuários Sebastião Sérgio Lopes de Camargo, Mitsuharu Kuriyama, Valfrido Lemos Vasconcelos Sobrinho, Hilderaldo Gazetto, José Carlos M. Rasteiro, Sérgio H. Ichinose e Deraldo Manoel, pela colaboração prestada ao trabalho.

SUMMARY: The effect of zeranol was studied on 58 Nelore steers, during growing and finishing phase, at Posto Experimental de Castilho, State of São Paulo, Brazil. It was utilized calves on a randomized block design that during the suckling phase received 0, 1, 2, 3 and 3 implants of 36 mg of zeranol each at average intervals of 84 days (treatments A, B, C, D and E), but those animals from E treatment received six more implants. There were no significant differences ($P < 0.05$) for weight gain of 123.3, 130.7, 132.1, 140.6 and 130.5 kg, respectively, for A, B, C, D and E treatments that resulted in body weight at 25 months of age of 284.5, 293.8, 303.8, 316.2 and 300.3 kg beign significant ($P < 0.05$) the difference of D treatment over the control. In finishing phase half of the replications received two more implants (treatments A¹, B¹, C¹, D¹ and E¹) and the weight gains were 95.0, 110.0, 102.2, 91.4 and 110.6 kg for A, B, C, D and E, and 133.6, 125.8, 120.2, 127.8 and 107.8 kg for A¹, B¹, C¹, D¹ and E¹ treatments, respectively, concluding that A¹, B¹ and D¹ were superior than D treatment, while A¹ was superior than A ($P < 0.05$). Total weight gains weaning to sloughter were 224.6, 236.6, 238.6, 228.8 and 250.0 kg, and 260.6, 234.2, 250.8, 268.6 and 253.0 kg, for the same sequence of treatments beign that D¹ treatment was superior than A and D treatments ($P < 0.05$) get, in this order of treatments, the body weight at finishing 384.8, 406.8, 412.0, 401.4 and 418.6 kg, and 422.2, 424.0, 420.0, 451.4 and 418.2 kg, with no significant differences among them ($P < 0.05$).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHA, P. N. A. Aspectos de salud publica metodos de analises y reglomentaciones anabolicos em produccion pecuaria. In: SIMPOSIO CELEBRADO EN LA OIE, Paris, 1983. Anais... Paris, 1983. snp.
- BARBOSA, C.; MAZZA, V. A.; CAPELOZZA, C. N. Z.; MARCOS, A. C. M. & CAZES, R. L. Efeito do anabolizante zeranol no ganho de peso de novilhos nelorados em pastagens de capim-colonião. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 21(3):213-25, jul./set. 1983
- BOOTH, N. H. Resíduos de drogas e de outras substâncias químicas em tecidos comestíveis de animais. In: JONES, L. M.; BOOTH, N. H. & McDONALD, L. E. Farmacologia e terapêutica em veterinária. 4. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1983. p. 934-64.
- BUCK, W. B.; OSWELER, G. D. & GELDER, G. A. Toxicologia veterinaria clínica y diagnostico. Zaragoza, Acriba, sd. 475 p.
- COSENTINO, J. R. Resíduos de insecticidas em pastagens e seus efeitos sobre os animais. Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1975. 20 p. (Seminário do Curso de Pós-graduação de Nutrição Animal e Pastagem).
- DA ROSA, G. O. & DODE, M. A. N. Hormônios anabolizantes. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 6., Belo Horizonte, 1985. Anais... Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Reprodução Animal, 1985. p. 17.
- DERENGOSKI, P. R. Já começou a explosão populacional. D.B.O., São Paulo, 5(67): 8, 1987.
- HARPER, H. A. Manual de química fisiológica. 4. ed. São Paulo, Atheneu, 1977. 600 p.
- HARWIN, G. O. Heavier weaners. Farm. South Afr., Johannesburg, 41(9):32;46, Dec. 1965.
- HATCH, R. C. Toxicologia veterinária. In: JONES, L. M.; BOOTH, N. H. & McDONALD, L. E. Farmacologia e terapêutica em veterinária. 4. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1983. p. 806-51.
- HODGE, P. B.; THOMPSON, P. J. M.; BOND, J. N.; ROUND, P. J. & TOLEMAN, M. A. Effect of zeranol implantation bodyweigh changes in zebu crossbred cattle grazing tropical pasture. Aust. Vet. J., Brunswick, Vic., 60(2):33-7, Feb. 1983.
- HORMONIOS sintéticos impedem a gravidez. Folha S. Paulo, Seç. Ed. Ci., 14.02.1987 p. 17.
- LAMMING, G. E. Promotores de crescimento. sLp, Universidade de Nothinghan, Faculdade de Ciencias Agrícolas, 1985. 50 p.
- LAZZARINI FILHO, L. W. Todo agrotóxico é veneno. R. bras. Ext. Rur., Brasília, p. 1-2, maio/jun. 1986.
- MAZZA, V. A.; BARBOSA, C.; FEITOSA, A. S. L.; NOGUEIRA, J. R. & CAMPOS, B. E. S. Efeito do anabolizante zeranol (Ralgro) no crescimento de bezerros nelores em fase de lactação, em pastagens de capim-colonião. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 23(4):301-13, out./dez. 1985.

- MICHEL, G. & BEAULIEU, E. E. Anabólicos en producción pecuária. In: SIMPOSIO CELEBRADO EN LA OIE, Paris, 1983. Anais. Paris, scp 1983. snp.
- NALBANOV, A. V. Fisiologia da reprodução. Zaragoza, Acribia, 1969. 303 p.
- PEDREIRA, J. V. S. Crescimento estacional dos capins colônia (Panicum maximum Jacq.), gordura, (Melinis minutiflora Pal de Beauv), jaraguá (Hyparrhenia rufa (Ness) Stapf.) e pangola de Taiwan A-24 (Digitaria pentzii Stent.). Tese de Doutorado. Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1972. 118 f.
- PEREIRA, J. R.; SILVA, J. M. & ROSA, I. V. Desempenho de novilhos de sobreano implantados com ralgro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., Balneário Camboriú, SC, 1985. Anais... Balneário Camboriú, SC, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985. p. 184.
- QUINN, L. R.; MOTT, G. O. & BISSOF, W. Y. A. A influência do estilbestrol sobre novilhos e bezerros zebu alimentados em pasto. New York, IBEC, Research Institute, 1960. 40 p. (n. 23).
- _____ ; _____ ; _____ & MacCLUNG, A. C. O estilbestrol e seu efeito em novilhos zebu alimentados em pastos. New York, IBEC, Research Institute, 1958. 24 p. (n. 15).
- RAZOOK, A. G. Sistemas de controle de produção e sua utilização na pecuária de corte. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 19 (3):159-92, jul./set. 1981.
- ROTHE, K. Control de la reproducción de los animales domésticos de interesse zootecnico. Zaragoza, Acribia, 1974. 183 p.
- SAMPAIO, A. M.; VIEIRA, P. F.; ANDRADE, P. & PEREIRA, J. R. Efeito do ralgro no desempenho de bezerros castrados e inteiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., Balneário Camboriú, SC, 1985. Anais... Balneário Camboriú, SC, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985. p. 151.
- SIMÃO, A. M. Aditivos para alimentos sob o aspecto toxológico. 2. ed. São Paulo Nobel, 1986. 274 p.
- SMIDT, F. & ELLENDORFF, F. Endocrinologia y fisiologia de la reproducción de los animales zootecnicos. Zaragoza, Acribia, 1972. 395 p.
- SOUZA, J. C. D.; PINTO, S. L. S.; FARIA, H. S. & ABREU, J. B. R. Efeito do anabolizante em novilhos inteiros e castrados mantidos em pastagens naturais no período da seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., Balneário Camboriú, 1985. Anais... Balneário Camboriú, SC, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985. p. 182.
- TRANJAN, C. Cena proibida: drogas proibidas, contrabandeadas e usadas em nosso gado. R. Globo Rur., Rio de Janeiro, 2(17):50-9, fev. 1987.
- VAN DER WAL, P. & BERENDE, P. L. M. Anabólicos en producción pecuaria. In: SIMPOSIO CELEBRADO EN LA OIE, Paris, 1983. Anais... Paris, scp 1983. snp.
- VELLOSO, L. & PEREIRA, J. R. Efeito do anabolizante ralgro, por implante na orelha de bovinos mantidos em pastagem no verão-chuvoso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22.

ed., Balneário Camboriú, SC, 1985. Anais... Balneário Camboriú, SC, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985. p. 152.

VILLARES, J. B. A carne dos animais tratados com estrógenos. Zootecnia, Boletim, São Paulo, (2):3-24, 1962.