

SEXO E ALGUNS FATORES DE MEIO NO PESO AO NASCER DE BEZERROS DA RAÇA NELORE¹

PAULO ROBERTO COSTA FERREIRA² e HILDO ÁURIO VIANA³

RESUMO - Analisou-se o peso ao nascer de 1.372 bezerros nelore nascidos de 1975 a 1980, de vacas entre a primeira e a décima parição. Usou-se a análise de regressão múltipla, método "passo-a-passo" (Stepwise). Foram escolhidas quatro variáveis ($P < 0,01$): sexo, ano de nascimento, mês do nascimento e ordem de parição. A média do peso ao nascer foi de $29,01 \pm 2,58$ kg; e o coeficiente de variação, de 8,5%. Os machos pesaram 0,90 kg mais que as fêmeas. O ano do nascimento determinou curva quadrática, com o ponto de mínima em 1976. A ordem de parição, ou idade da vaca expressou seu efeito através de curva quadrática, com o ponto de máxima entre a quinta e a sexta parição. O mês do nascimento determinou curva cúbica, com o ponto de máxima para os animais nascidos em março/abril, e o de mínima para os nascidos em julho/agosto. A nutrição e o manejo parecem explicar estes resultados.

Termos para indexação: bezerros zebus, Goiás.

SEX AND SOME ENVIRONMENTAL FACTORS EFFECTS ON BIRTH WEIGHT OF NELORE CALVES

ABSTRACT - Birth weight of 1,372 Nelore calves born from 1975 to 1980 from cows between the 1st and 10th parity was analysed using the Stepwise Method of multiple regression analysis. Four variables were selected ($P < 0.01$): Sex of calf, year and month of birth, and calving parity of dam. The average birth weight was 29.01 ± 2.58 kg. Male calves were 0.90 kg heavier than females. Year of birth determined a quadratic curve with minimum in 1976. Age of dam influenced birthweight in a quadratic way, with a maximum in the 5th and 6th parity. Month of birth determined a cubic curve, with a maximum weight for animals born on March/Abril and a minimum for those born on July/August. Nutrition and reproductive management seemed to explain these results.

Index terms: weight birth, zebu calves, Goiás.

INTRODUÇÃO

O peso ao nascer é uma das características produtivas que devem ser consideradas quando se quer avaliar o desempenho de uma certa raça bovina, criada em determinadas condições ambientais.

Além de seu valor específico, é importante também em função de sua relação com o ganho de peso e os pesos em idades futuras dos bezerros. Numerosos trabalhos têm demonstrado que, via de regra, os bezerros mais pesados ao nascer são também os mais pesados ao desmame, aos 12 e aos 18 meses (Rovira 1973, citando Vaccaro y Dilliard 1966; Nicol 1971 e Gregory et al. 1980). Winks et al. (1978) sugerem que bezerros grandes ao nascimento usam melhor a produção de leite da mãe e

possivelmente a estimulam a produzir mais leite em relação a um bezerro pequeno.

A região Brasil Central se destaca como a maior produtora de bovinos de corte no País; e entre as raças zebuínas exploradas, destaca-se a raça Nelore. No entanto, os índices zootécnicos alcançados são baixos, justificando-se todo o esforço da pesquisa com vistas ao conhecimento dos fatores que interferem nestes índices, a fim de manejá-los adequadamente e atingir assim uma maior eficiência produtiva.

Este trabalho tem por objetivo estudar e medir os efeitos de alguns fatores de meio e de sexo, que interferem no peso ao nascer da raça Nelore.

Na literatura são encontrados diversos trabalhos cujos autores estudaram os vários fatores que interferem no peso ao nascer das diversas raças de corte, puras ou de seus mestiços. No Brasil, a maioria dos autores trabalhou com raças zebuínas e entre eles alguns com a raça Nelore (Madureira et al. 1978, Abreu 1949, Villares 1972).

Na região do Brasil Central ainda existem poucas informações sobre o assunto, apesar da grande

¹ Aceito para publicação em 27 de abril de 1983.

² Médico Veterinário, M.Sc., Zootecnia, Extensionista da EMATER-Goiás, Rua 227-A, nº 10, Setor Universitário, CEP 74000 - Goiânia, GO.

³ Médico Veterinário, M.Sc., Zootecnia, Pesquisador da EMBRAPA/EMGOPA, Caixa Postal 49, CEP 74000 - Goiânia, GO.

importância da pecuária bovina na sócio-economia regional.

Neste trabalho foram estudados os fatores: ano de nascimento, mês de nascimento, ordem de parição e sexo do bezerro.

O efeito do ano do nascimento sobre o peso ao nascer evidencia, principalmente, as flutuações do estado nutricional pré-parto das matrizes e as flutuações genéticas no rebanho, no decorrer dos anos (Madureira et al. 1978).

Miranda et al. (1979) estudaram o efeito de ano em rebanho de nove Estados, encontrando efeito significativo em cinco deles, inclusive no Estado de Goiás. Estes autores trabalharam com a raça Nelore e com outras raças zebuínas exploradas no Brasil.

Monteiro (1977) afirma que os efeitos do mês de nascimento, estritamente relacionados com as condições climáticas e a disponibilidade de alimentos, refletem-se sobre o crescimento do animal. Realmente, no Brasil, a literatura mostra que são mais pesados os bezerros de corte nascidos nos períodos de alimentação mais abundante e de melhor qualidade.

Rovira (1973) enfatiza esta ocorrência, quando afirma que, à medida que avança o período de parição, vai aumentando o peso dos bezerros ao nascimento, e que isto se deve, fundamentalmente, a um efeito do nível nutritivo da vaca que vai melhorando paralelamente.

No Brasil, trabalhando com raças zebuínas e entre elas a raça Nelore, vários autores encontraram efeito significativo do mês de nascimento no peso ao nascer (Mattoso 1959, Torres 1961, Madureira et al. 1978, Miranda et al. 1979). Estes últimos autores observaram efeito significativo para mês em sete dos nove estados estudados, estando incluído o Estado de Goiás, onde os bezerros nascidos em dezembro e janeiro foram os mais pesados, e os nascidos em julho e agosto, os mais leves. Todos os trabalhos citados confirmaram as afirmações citadas acima, ao concluírem que os bezerros mais pesados foram os nascidos no período das águas, quando da ocorrência de boas pastagens.

Ordem de parição e/ou idade da vaca são fatores que têm sido estudados na maioria dos trabalhos sobre o assunto. Como são variáveis altamente

correlacionadas (94,43% encontrada por Monteiro 1977), seus efeitos serão estudados conjuntamente. Seifert (1975) encontrou uma correlação positiva entre a idade de vaca e o peso ao nascer dos bezerros e sugeriu que o efeito da idade se fez evidente através do efeito do peso da vaca. Winks et al. (1978) encontrou a mesma relação em seu trabalho, ao utilizar o peso das vacas como co-variável; o efeito da idade tornou-se não significativo.

A maioria dos autores que estudaram esta variável concordam na observação de que o peso dos bezerros vai aumentando com a ordem (idade) de parição, até atingir um máximo que deve variar principalmente com o nível de manejo e alimentação.

No Brasil, encontraram efeito da ordem de parição ao trabalharem com raças zebuínas Abreu (1949), Torres (1961), Miranda (1973), Miranda et al. (1979). Neste último trabalho, foi detectado um efeito maior da ordem de parição ($R^2 = 5,28$), no Estado de Goiás.

Segundo Madureira et al. (1978), o dimorfismo sexual de bovinos de corte tem sido assinalado já ao nascimento, caracterizando a capacidade dos machos de crescerem mais que as fêmeas no período pré-natal. A maioria dos autores concorda com esta afirmação por ter encontrado peso ao nascer mais alto para os machos. Winks et al. 1978, na Austrália, e Madureira et al. 1978, no Brasil, citam vários autores neste sentido. Vale destacar o trabalho de Miranda et al. (1979), que estudaram dados de peso ao nascer de bezerros de raças zebuínas em nove estados brasileiros, inclusive Goiás, e em todos encontraram efeitos significativos de sexo.

As diferenças estimadas entre machos e fêmeas foram 1,54 kg, Alagoas; 1,98 kg, Bahia; 2,25 kg, Goiás; 2,89 kg, Mato Grosso; 1,30 kg, Minas Gerais; 2,58, Paraíba; 2,37 kg, Paraná; 1,73 kg, Pernambuco e 2,55 kg, São Paulo, todas favoráveis aos machos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo refere-se ao rebanho criado na Fazenda Santa Maria, Município de Acreúna, Estado de Goiás.

Foram estudados os pesos ao nascimento, no período de 1968 a 1978, inclusive. Os dados foram obtidos de

fichas zootécnicas individuais de fêmeas das raças Nelore de diferentes graus de sangue.

O clima da região é tropical úmido, subtipo AW. A temperatura média anual é de 26,5°C, umidade relativa de 69,8% e precipitação pluviométrica de 1.544,6 mm por ano. A topografia é plana, com altitude de 630 m.

O solo é Latossolo Vermelho-Escuro, de alta fertilidade, com topografia plana.

As pastagens são constituídas principalmente de capim-colônião (*Panicum maximum*) e de pequenas áreas de braquiária (*Brachiaria decumbens*) e setária (*Setaria kazungula*), que ocupam 30% das áreas de pastagens.

Na seca, as vacas paridas, principalmente, são colocadas nos varjões. Nenhuma ração suplementar é fornecida no período seco. As vacas não são ordenhadas e os bezerros são soltos com as mães nos pastos.

A propriedade tem 2.130 ha, dos quais 85% são constituídos de pastagens artificiais, subdivididas em 57 pastos.

O sistema de monta é a campo, embora uma pequena parcela das vacas registradas seja inseminada. Nos últimos anos, os touros estão sendo separados das vacas, de fevereiro a abril, para evitar nascimentos no período mais chuvoso. A relação touro/vaca é de 1:25, aproximadamente. Os bezerros são desmamados com 8 meses de idade, permanecendo no mesmo pasto após a desmama, sendo retiradas as vacas. A mineralização é feita corretamente. Os cuidados profiláticos e sanitários de rotina são observados.

Foram aproveitados 1.372 dados para o estudo de peso ao nascer, processados por computador Burroughs, modelo B/6700 do Centro de Computação (SECOM), da UFMG, Belo Horizonte.

Utilizou-se a análise de regressão múltipla, método passo-a-passo (Stepwise), para-a-frente (Forward), descrito por Draper & Smith (1966), persistindo, no final, aquelas variáveis com significância ao nível de 1%.

O modelo matemático utilizado foi:

$$Y_{ijkmn} = B_0 + B_1 S_i + B_2 M_j + B_3 A_k + B_4 \phi_m + B_5 M_j^2 + B_6 A_k^2 + B_7 \phi_m^2 + B_8 M_j^3 + \Sigma_{ijkm}$$

Onde:

Y_{ijkmn} = peso ao nascer do bezerro n sob as condições $ijkm$;

B_0 = efeito médio comum a todas as variáveis;

$B_1 \dots B_8$ = coeficiente de regressão relativo a cada variável;

* S_i = sexo da cria i, igual a 1 e 2;

M_j = mês do nascimento da cria, j variando de 1 a 12;

A_k = ano do nascimento da cria, k variando de 1975 a 1980;

ϕ_m = ordem de parição da vaca, m variando de 1 a 10;

Σ_{ijkm} = erro experimental do animal m sob as condições $ijkm$.

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A média do peso ao nascer, de 1.372 observações aproveitadas na análise, foi de 29,02 kg, com um desvio padrão da média de 2,58 kg e coeficiente de variação de 8,5%.

Esta média é maior que aquela encontrada por Miranda et al. (1979), num dos trabalhos mais completos sobre o assunto realizados no Brasil. Os autores, no caso, encontraram 28,6 kg de média, para machos e fêmeas Nelore, em 9.798 observações distribuídas em nove estados brasileiros. Especificamente no Estado de Goiás, encontraram, em 691 observações, a média de 28,9 kg para ambos os sexos.

É menor, no entanto, que a média encontrada em bezerros 1/2 e 3/4 sangue Nelore x Chianina, por Madureira et al. (1978), que foi de 32,257 kg. Menor, ainda, que a média de 33 kg encontrada por Winks et al. (1978), na Austrália, para bezerros 1/2 sangue Sahiwal x Shorthorn e Brahman x Shorthorn. Estes resultados atestam a superioridade dos animais mestiços zebu x europeus em produzirem bezerros mais pesados ao nascimento. O mesmo acontece com as raças européias puras no Brasil. Jordão & Paula Assis, citados por Pires & Freitas (1974), encontraram os pesos de 40,30 e 37,90 kg para machos e fêmeas, respectivamente, da raça Holandesa; e Carneiro, também citado por Pires & Freitas (1974), encontrou 39 e 36 kg, na raça Suíça, em Minas Gerais.

Estes últimos autores, que estudaram o peso ao nascer da raça Guzerá em São Paulo, encontraram, em seu trabalho, o peso de 27,59 kg para os machos e 26,38 kg para as fêmeas, pesos estes inferiores aos observados no presente trabalho.

Miranda et al. (1974), também em Guzerá, encontraram o peso médio de 26,5 kg em 784 observações, para machos e fêmeas.

Portanto, o resultado encontrado no presente estudo foi superior àqueles encontrados no Brasil para raças zebuínas, pelo menos na literatura consultada.

A equação final, obtida com um coeficiente de determinação (R^2) igual a 9,38%, foi a seguinte:

*O sexo masculino e feminino foram codificados respectivamente com os números 1 e 2.

$$\hat{Y} = 458,69039 - 0,90775 S + 1,05375 M - 0,22184 M^2 + 0,01379 M^3 - 11,204 A + 0,07276 A^2 + 0,54474 \phi - 0,05001 \phi^2$$

Onde:

- \hat{Y} = peso ao nascer;
- S = sexo do bezerro;
- M = mês de nascimento do bezerro;
- A = ano de nascimento do bezerro;
- ϕ = ordem de parição da vaca.

Estas, portanto, são as variáveis cujos efeitos foram significativos na explicação parcial da variação do peso ao nascer dos bezerros estudados.

Sexo do bezerro

Do total de observações analisadas, 734 eram relativas a machos e 638 a fêmeas. Os primeiros tiveram um peso médio de 29,4 kg, enquanto que as fêmeas alcançaram 28,5 kg, portanto 0,9 kg a menos que os machos.

Os resultados concordam com aqueles encontrados pela maioria absoluta dos autores que estudaram o assunto no Brasil, entre outros Jordão & Veiga, Villares, Veiga & Cols, Abreu, Mattoso, citados por Miranda et al. (1974) e que trabalharam com raças zebuínas, inclusive a Nelore. Também em outros países observou-se larga predominância dos machos sobre as fêmeas, variando o peso a favor dos machos de 1 a 3,4 kg, segundo ainda Miranda et al. (1974) citando vários autores.

Os resultados apresentados levam à conclusão de que o sexo do bezerro deve ser considerado como fator importante na variação do peso ao nascer.

Ano de nascimento

Foram analisados os pesos no período de 1975 a 1980 e a curva obtida com os dados evidencia uma tendência quadrática (Fig. 1), com o ponto de mínima ocorrendo no final de 1976. Conclui-se, portanto, que houve uma diminuição do peso ao nascer dos bezerros a partir de 1975, atingindo o menor valor no final de 1976 e voltando a aumentar, tendência que é mantida no último ano estudado. Os pesos correspondentes a cada ano, estimados através da equação geral, são os seguintes: 1975 = 29,36 kg; 1976 = 29,14 kg; 1977 = 29,07 kg; 1978 = 29,14 kg; 1979 = 29,36 kg; 1980 a 29,73 kg.

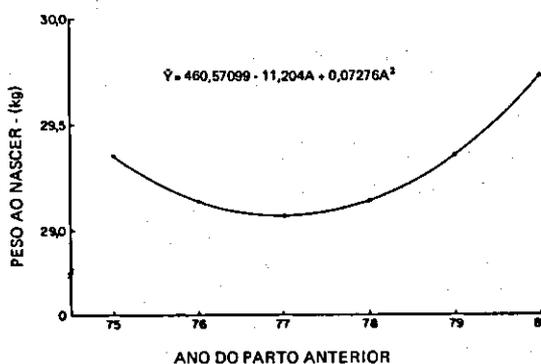


FIG. 1. Peso ao nascer estimado em relação ao ano do parto anterior.

Observa-se, nos dados acima, que a diferença entre o menor (28,65 kg) e o maior (29,30 kg) valor não é muito grande (650 g), considerando um intervalo de quatro anos, ou seja, de 1977 a 1980. Em consequência, admite-se variabilidade cada vez menor nos anos futuros, principalmente ao se considerar que o resultado médio encontrado supera os relatados pelos demais autores consultados que estudaram as raças zebuínas no Brasil.

O efeito de ano é a expressão global de efeitos conjuntos, principalmente do nível de alimentação e do manejo geral do rebanho considerado.

No presente trabalho, esses fatores parecem explicar em grande parte a curva obtida, quando se considera que no início do período estudado era menor o número de animais e, conseqüentemente, mais leve a pressão de pastejo nas pastagens, o que redundava em um nível nutricional satisfatório. Com o aumento do número de animais, sem aumento paralelo da área das pastagens, sem melhorar o manejo dos pastos e dos animais e, ainda, sem uma seleção mais criteriosa do rebanho, o peso ao nascer diminuiu durante os dois primeiros anos; voltou a aumentar à medida que foram tomadas as providências necessárias ao aumento de produtividade dos pastos existentes, formação de novas pastagens, melhor nível de manejo do rebanho e sua seleção mais criteriosa, principalmente através do acompanhamento de vida produtiva e reprodutiva das matrizes, por meio de fichas zootécnicas e quadros de controle. Em função da manutenção, o ano todo, de um nível de nutrição adequado, atingiram-se pesos ao nascer mais elevados nos últimos anos do período.

Fica, portanto, evidenciada mais uma vez a dependência do peso ao nascer em relação ao estado nutricional da matriz no período pré-parto, além de se considerar também sua dependência em relação às flutuações genéticas do rebanho.

O efeito significativo do ano, bem como a tendência quadrática que ele determinou, também foi encontrado no Brasil e em raças zebuínas por vários autores, entre eles: Mattoso (1959), Torres (1961), Pereira (1977).

Mês de nascimento

A equação de regressão determinada pelo modelo escolhido no presente trabalho evidenciou uma curva cúbica onde o ponto de máxima correspondeu aos meses de março/abril, e o de mínima, aos meses de julho/agosto (Fig. 2).

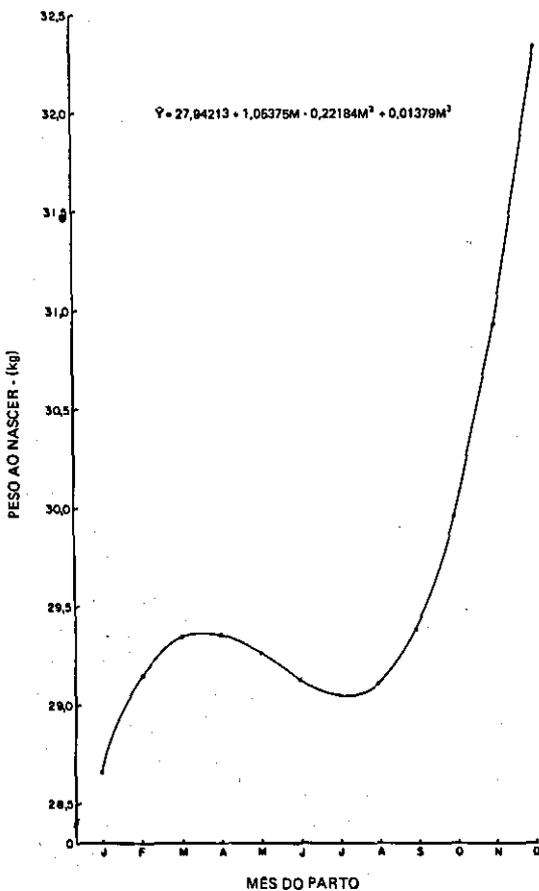


FIG. 2. Peso ao nascer estimado em relação ao mês do parto anterior.

Neste gráfico chama a atenção a ocorrência do peso ao nascer mais elevado no mês de dezembro (33,1219 kg), superior ao ponto de máxima do mês de março (30,1409 kg), bem como fenômeno semelhante no mês de janeiro, que apresentou valor inferior (29,4385 kg) àquele estimado para o mês de mínima, i.é, julho (29,8288 kg).

Para o devido entendimento, deve-se considerar que, em se tratando de uma curva cúbica simples, dentro do intervalo janeiro/dezembro, e não de um estudo seqüencial ano a ano, os pontos extremos dirigem-se para o infinito. Além disso, a função cúbica, obtida de todos os anos em conjunto e com o universo limitado, confere uma certa instabilidade aos pontos extremos, tornando-os não coincidentes.

Objetivamente, porém, interessa conhecer a tendência dos pesos durante os meses do ano, como resposta biológica do animal aos fatores do meio ambiente, e esta tendência mostra que os pesos ao nascer foram aumentando de julho/agosto até março/abril e diminuindo no período restante.

Ao não considerar os valores dos extremos (meses 1, 11, 12), pelas razões acima expostas, observa-se uma razoável estabilidade dos dados, pelas diferenças mínimas apresentadas.

O efeito de mês está diretamente relacionado com a disponibilidade de alimentos, durante o ano, para os animais, e em consequência influiu diretamente no peso ao nascer, em virtude das condições alimentares da matriz antes do parto. Na região Centro-Oeste, onde são característicos dois períodos distintos de produção de forragens e onde os animais dependem quase totalmente das pastagens, faz-se sentir o efeito de mês, provocando o nascimento de bezerros mais pesados no período chuvoso e mais leves no período seco.

No presente trabalho, os resultados encontrados para esta variável também não fogem à regra; no entanto, é consideravelmente pequena a diferença de peso entre os bezerros mais pesados e menos pesados (312 g) entre março e julho, indicando uma menor variação na disponibilidade de alimentos. A propósito, vale ressaltar que a fazenda em questão possui terras de boa fertilidade e principalmente uma grande quantidade de varjões que propiciam pastagens verdes durante todo o ano.

Miranda et al. (1979) citou vários autores (Torres, Mattoso, Miranda, Pereira) que encontraram efeito significativo de mês de nascimento sobre o peso ao nascer, quando trabalharam com raças zebuínas no Brasil.

Os mesmos autores encontraram este efeito em sete dos nove estados, nos quais estudaram a variação do peso ao nascer na raça Nelore. No Estado de Goiás, encontraram pesos maiores nos meses de dezembro e janeiro e menores em julho/agosto. A variação relativa ao período das águas quando comparadas ao presente trabalho parece ser devida ao período diferente (1970-1974) para o trabalho citado, acarretando condições ambientais diferentes, além da diferença de regiões, pois enquanto a primeira fazenda se encontra no extremo sul do Estado, a do presente trabalho está localizada na região sudoeste. Em outro trabalho, Miranda et al. (1974), trabalhando com a raça Guzerá, em Curvelo-MG, encontraram os nascimentos mais pesados no mês de fevereiro e os mais leves no mês de julho, resultados estes muito próximos do atual trabalho. Madureira et al. (1978), trabalhando com mestiços Chianina-Nelore e comparando três estações de nascimento, ou seja, setembro-outubro, novembro-dezembro e janeiro-março, não encontraram diferença significativa entre eles, mas, comparando o peso médio dos bezerros nascidos no primeiro semestre, com aqueles dos nascidos no segundo, verificaram a diferença de 0,79 kg a favor do segundo período.

Estes resultados, segundo os autores, parecem estar relacionados à menor disponibilidade de nutrientes no primeiro período, o que corresponde aos achados pela maioria dos autores que analisaram o efeito desta variável.

Idade da vaca e/ou ordem de parição

A curva obtida através de equação, quando se fizerem constantes as demais variáveis, mostrou que este parâmetro determinou uma curva quadrática, com o valor máximo ocorrendo entre a quinta e a sexta ordem, isto é, bezerros mais leves nasceram das novilhas, após as quais foram aumentando até a quinta e sexta ordem, diminuindo daí em diante com as ordens subsequentes. No caso foram analisados dados de primeira e décima ordem (Fig. 3).

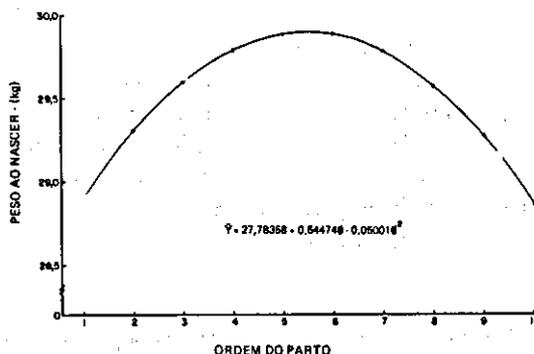


FIG. 3. Peso ao nascer estimado em relação à orde do parto anterior.

A diferença máxima entre os dados desta variável situou-se em torno de 1 kg e esta variação, relativamente pequena, parece ser devida às boas condições de manejo a alimentação aliadas às práticas de melhoramento genético adotadas no rebanho. Seifert (1975) já afirmava que o efeito da idade se faz valer através do peso da vaca; portanto, vacas de idades diferentes mas exploradas em boas condições, tendem a produzir bezerros com menores diferenças no peso ao nascer.

Entretanto, a diferença entre as ordens foi significativa, e isto pareceu ter sido devido às melhores condições físicas alcançadas paulatinamente pelas matrizes, desde a primeira até a quinta parição, quando atingiram uma idade em torno de nove anos. Após esta idade, já passaram a sofrer maiores desgastes fisiológicos em função de sua vida produtiva anterior, bastante intensa. Esta afirmação pode ser comprovada através dos dados da mesma fazenda que indicaram um intervalo entre partos de 13,7 meses (Viana & Ferreira 1980), portanto curto em relação aos encontrados por outros autores no Brasil. Parece aceitável a hipótese de que animais com maior número de partos sofram maior desgaste físico do que outros com menor número, portanto, com maior período de descanso, quando se considera um mesmo período de vida média. Plasse, citado por Viana (1978), relacionou o efeito da lactação da vaca jovem e o desgaste fisiológico da vaca velha como problemas inerentes à idade.

Os resultados desta variável concordam com aqueles encontrados por vários autores no Brasil

(Abreu 1949, Miranda 1973, e Pereira 1977). Os últimos autores encontraram efeitos significativos na raça Nelore nos estados de Goiás, Paraná, Pernambuco e São Paulo, entre os nove estados estudados.

Miranda et al. (1974), trabalhando com a raça Guzerá, em Minas Gerais, encontraram também efeito significativo, sendo que o peso ao nascer foi máximo para vacas de 10,5 anos, o que está longe do resultado encontrado no presente trabalho.

Outros autores, porém, estudando a mesma variável em raças zebuínas no Brasil, não encontraram efeitos significativos entre elas, valendo citar Mattoso (1959) e Pereira (1977) nas raças Gir e Nelore.

REFERÊNCIAS

- ABREU, J.C. Sobre o peso ao nascer na raça Nelore. *R. Agric.*, Piracicaba, 24(718):231-51, 1949.
- DRAPER, N.R. & SMITH, H. *Applied regression analysis*. 5. ed. New York, Wiley & Sone, 1966. 407p.
- MADUREIRA, J.S.; SILVA, M.H.; FONTES, L.R.; SAMPAIO, I.B.M.; NEIVA, R.S. & TAVARES, M.S. Influência de alguns fatores sobre o peso de mestiços Chianina Nelore sob pastejo. I. Peso ao nascer. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais, Belo Horizonte*, 30(2):189-98, 1978.
- MATTOSO, J. Estudo sobre o crescimento em peso de Zebus na Fazenda Experimental de criação de Uberaba. Viçosa, Escola Superior de Agricultura da UREMG, 1959. 232p. Tese Mestrado.
- MIRANDA, J.J.F. Efeito de herança e meio sobre o peso de bezerros da raça Guzerá ao nascimento. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1973. 79p. Tese Mestrado.
- MIRANDA, J.J.F.; CARNEIRO, G.G.; TORRES, J.R.; GOMES, F.R. & SALVO, A.E.W. Influência de sexo, mês de nascimento e idade da vaca no peso do nascimento de bezerros da raça Guzerá. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais, Belo Horizonte*, 26(2):183-93, 1974.
- MIRANDA, J.J.F.; TORRES, J.R.; PEREIRA, J.C.C.; CARNEIRO, G.G. & SAMPAIO, I.B.M. Fatores que afetam o peso de bezerros da raça Nelore ao nascimento, em diferentes Estados do Brasil. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais, Belo Horizonte*, 32(1):51-63, 1979.
- MONTEIRO, L.A. Efeitos de herança e meio que afetam os pesos aos 12 e 18 meses de idade e o ganho de peso de 12 a 18 meses em animais da raça Nelore. Belo Horizonte, Escola Veterinária da UFMG, 1977. 71p. Tese Mestrado.
- PEREIRA, C.S. Environmental and genetics factors affecting body weights of Zebu cattle in Brazil. s.l. North Carolina State University, 1977. 107p. Tese Doutorado.
- PIRES, F.L. & FREITAS, M.A.R. Peso ao nascer de desenvolvimento ponderal em bovinos da raça Guzerá e mestiços Suíço-Guzerá. *B. indústr. anim., São Paulo*, 31(2):213-20, 1974.
- ROVIRA, J. Reproducción y manejo de los rodeos de cría. Montevideo, Editorial Hemisfério Sul, 1973. 293p.
- SEIFERT, G.W. Effectiveness of selection for growth rate in zebu + british crossbred cattle. 1. Pre-wraring growth. *Aust. J. Agric. Res.*, 26:293, 1975.
- TORRES, J.R. Fatores de variação do peso de bezerros zebus. II. Mês, sexo e idade da vaca. *Experimentiae, Viçosa*, 1:386-443, 1961.
- VIANA, H.A. Alguns aspectos da eficiência reprodutiva de um rebanho Gir no Sudoeste do Estado de Goiás. Lavras, ESAL. 1978. 64p. Tese Mestrado.
- VIANA, H.A. & FERREIRA, P.R.C. Efeitos de alguns fatores de meio no intervalo entre partos de fêmeas Nelore, criadas no Sudoeste de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 1, Fortaleza, 1980. *Anais . . . Fortaleza, Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 1980.
- VILLARES, J.B. Estudo do comportamento e desempenho de bovinos Chianina e seus mestiços em região tropical brasileira. Botucatu, Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, 1972. 432p. Tese Livre Docência.
- WINKS, L.; O'ROURRE, P.K.; VENAMORE, P.C. & TYLER, R. Factors affecting birth weight and performance to weaning of beef calves in the dry tropics of north Queensland. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 18:494-9, 1978.