

**Análise de sobrevivência da duração da lactação de vacas Guzerá (*Bos taurus indicus*)**

Rafael Keith Ono<sup>1</sup>, Daniel Jordan de Abreu dos Santos<sup>1</sup>, Naudin Alejandro Hurtado Lugo<sup>1</sup>, Thiago Bruno Ribeiro<sup>1</sup>, Sabrina Luzia Caetano<sup>2</sup>, Frank Angelo Tomita Bruneli<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal – FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP. e-mail: keith@zootecnista.com.br

<sup>2</sup>Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Barretos-SP

<sup>3</sup>Embrapa Gado de Leite – EMBRAPA, Juiz de Fora-MG

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi analisar a característica duração da lactação (DL) por meio da análise de sobrevivência. Foram utilizados 1.318 dados de primeira lactação de vacas Guzerá, filhas de 216 touros e distribuídas em 20 rebanhos. Lactações encerradas antes de 290 dias foram definidas como um evento sem censura (tipo 1), enquanto que um evento censurado (tipo 0) referiu-se às vacas secas após 290 dias de lactação. As covariáveis estudadas através do estimador Kaplan-Meier (KM) foram a idade ao primeiro parto (IPP), classificada em três grupos de idade, ano e estação de parto, e rebanho. Através dos testes estatísticos não-paramétricos Log-rank e Wilcoxon, todas as covariáveis (exceto estação de parto), em análise individual, apresentaram efeito significativo ( $p < 0,05$ ) sobre a DL das vacas. As estimativas de Kaplan-Meier foram importantes para descrever e diferenciar os efeitos de cada covariável em relação à DL de vacas Guzerá.

**Palavras-chave:** bovinos leiteiros, idade ao primeiro parto, kaplan-meier, log-rank, wilcoxon, zebrúinos

**Survival analysis of lactation length in Guzerá (*Bos taurus indicus*) cows**

**Abstract:** The aim of this study was to analyze lactation length (DL) by survival analysis. Data of first lactation were used from 1.318 Guzerá cows, daughters of 216 sires and distributed in 20 herds. Lactations ending before 290 days were defined as an uncensored event (type 1), while a censored event (type 0) was referred for cows dried-off later than 290 days. The covariates studied by Kaplan-Meier (KM) estimator were age at first calving (IPP), classified into three age groups, year and season of calving, and herd. Through non-parametric statistical tests, Log-rank and Wilcoxon, all covariates (except season of calving) in individual analyses showed significant effect ( $p < 0.05$ ) on the DL. The Kaplan-Meier estimates were important to describe and distinguish the effects of each covariate in relation to the DL of Guzerá cows.

**Keywords:** age at first calving, dairy cattle, kaplan-meier, log-rank, wilcoxon, zebrúine

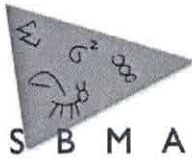
**Introdução**

A duração do período de lactação (DL), definido como tempo decorrido entre o parto e a secagem da vaca, constitui uma característica economicamente importante, sendo positivamente correlacionada com a produção leiteira, para condições adequadas de alimentação e manejo. Entretanto, um período de lactação muito prolongado, geralmente, está relacionado com a baixa eficiência reprodutiva e dependência, principalmente, de um bom nível de manejo e alimentação proporcionados às vacas, uma vez que a herdabilidade para esta característica é baixa (Lima Júnior et al., 2009).

Uma opção para a análise da DL seria a utilização de modelos de sobrevivência, uma vez que nessa análise a variável resposta é o próprio tempo, podendo este, ser explicado em função de outras covariáveis. Pela metodologia de análise de sobrevivência, todas as variáveis independentes como características do próprio indivíduo (sexo, idade, etc) e fatores ambientais são denominadas de variáveis explanatórias, concomitantes ou covariáveis (Bastos & Rocha, 2006)

Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a característica duração da lactação por meio da metodologia de análise de sobrevivência.

SP 6223  
P. 205



#### Material e Métodos

Foram utilizados registros de duração da primeira lactação de 1.318 vacas Guzerá, filhas de 216 touros e distribuídas em 20 rebanhos. Estes dados são oriundos do Programa Nacional de Melhoramento Genético do Guzerá para Leite, coordenado pela parceria entre Embrapa Gado de Leite e CBMG, ACGB e ABCZ. As covariáveis consideradas no estudo foram: idade ao primeiro parto (IPP), ano e estação do parto, e rebanho. Para as análises, foram consideradas apenas vacas com pais conhecidos e vacas que tinham encerrado sua lactação.

Considerando que a média da raça para DL é de 278 dias (Peixoto et al., 2013), e o período desejado da DL seja de aproximadamente 305 dias, a fim de que a vaca consiga simultaneamente, um parto por ano e tenha um período seco, ao redor de 60 dias (Lima Júnior et al., 2009), foi adotado 290 dias como ponto de corte. Desta forma, foi definido como evento de interesse as informações de animais que encerraram sua lactação antes desse ponto (não censurada = 1), e como censuradas (= 0) as informações de vacas que passaram de 290 dias. A covariável ano de parto variou de 1995 a 2005. A covariável estação de parto foi definida em época das águas (outubro a março) e seca (abril a setembro), e a idade ao primeiro parto das vacas foi classificada em três grupos, sendo o primeiro de 24 a 36 meses, o segundo de 37 a 48 meses e o terceiro de 49 a 60 meses.

As covariáveis foram avaliadas pelo estimador não paramétrico Kaplan-Meier (KM) e os testes não paramétricos utilizados para verificação da igualdade entre os estratos das diferentes covariáveis em relação à duração da lactação foram: Log-Rank Multivariado e Wilcoxon Multivariado. As análises e a consistência dos dados foram realizadas utilizando o programa computacional SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.0) e o procedimento PROC LIFETEST.

#### Resultados e Discussão

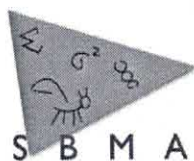
A média de duração da lactação foi de  $268,51 \pm 42,64$  dias, com valores entre 151 e 320 dias. Os grupos de IPP apresentaram quantidades diferentes de animais, a maior proporção (58,80%) teve seu primeiro parto entre 37 e 48 meses (grupo 2), sendo a média geral de  $42,44 \pm 7,54$  meses. A porcentagem de animais censurados foi menor para o grupo 1 (39,07%), seguido pelo grupo 2 (42,64%) e pelo grupo 3 (50,19%). Para a estação de parto das vacas, a porcentagem de censura foi similar entre as estações, sendo 41,57% para águas e 46,03% para secas, apesar de que o número de animais que pariram nas águas tenha sido ligeiramente superior. A porcentagem média de censura para os anos de parto foi de 46,01%, sendo os maiores valores para os anos de 1995 (65,31%) e 1998 (61,02%) e menores para os anos de 2004 (38,15%) e 1997 (38,18%). Os rebanhos que apresentaram a maior e menor porcentagem de animais censurados foram respectivamente os rebanhos 18 (83,33%) e 14 (0%).

Por meio da estimação não paramétrica de KM e considerando os testes estatísticos Log-Rank e Wilcoxon (Tabela 1), pode-se verificar que as vacas tiveram diferentes probabilidades de duração da lactação, em relação aos grupos de IPP considerados. Os grupos foram comparados dois a dois pelos testes estatísticos (Log-Rank e Wilcoxon) e verificou-se que apenas o grupo três diferiu dos demais, sendo este, o que apresentou maior probabilidade de sobrevivência (continuar lactando) e número de animais censurados. Através da função de risco, observou-se que o grupo 1 tem maior chance de encerrar sua lactação próximo aos 160 dias e depois próximo aos 200 dias.

O rebanho, ano e estação de parto são algumas das variáveis que na maioria dos trabalhos compõe os grupos de contemporâneos. Nas análises que incluem estes grupos, os mesmos apresentam efeito significativo sobre as diferentes características de importância econômica, uma vez que o manejo, o clima, a disponibilidade de alimento, a sanidade, mão de obra e instalações são distintos (Caetano, 2011). Neste estudo, verificou-se que o p-valor das duas estatísticas consideradas foram menores que 0,05 para as covariáveis ano de parto e rebanho.

Os animais que pariram nos anos de 1995 e 1998, bem com o aqueles pertencentes aos rebanhos 4 e 18, apresentaram maiores probabilidades de ultrapassarem os 290 dias de lactação. Analisando as funções de risco, notou-se que os animais do ano que pariram em 1997 têm maior risco de falha próximo aos 175 dias e também aos 250 dias, e os do rebanho 14 entre 200 e 240 dias.





X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal  
Uberaba, MG – 18 a 23 de agosto de 2013

Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as estações de parto quanto à DL. Esse fato pode ter ocorrido em virtude da suplementação fornecida aos animais na época seca, assegurando-lhes bom estado nutricional (Souza et al., 1995), causando indistinção entre as estações.

Tabela 1. Testes Log-Rank Multivariado e Wilcoxon Multivariado para a duração da lactação de vacas Guzerá.

Covariável	Teste	Estatística $\chi^2$	Graus de liberdade	p-valor
IPP <sup>1</sup>	Log-Rank	12,1865	2	0,0023*
	Wilcoxon	16,4646	2	0,0003*
Estação de parto	Log-Rank	1,8292	1	0,1762 <sup>ns</sup>
	Wilcoxon	1,0396	1	0,3079 <sup>ns</sup>
Ano de parto	Log-Rank	23,6346	10	0,0086*
	Wilcoxon	24,2638	10	0,0069*
Rebanho	Log-Rank	226,4788	19	<0,0001*
	Wilcoxon	223,2901	19	<0,0001*

<sup>1</sup>Idade ao primeiro parto; <sup>ns</sup>não significativo; \*significativo a 5% de probabilidade.

#### Conclusões

As estimativas de Kaplan-Meier foram importantes para descrever e diferenciar os efeitos de cada covariável em relação à DL de vacas Guzerá.

#### Literatura citada

- BASTOS, J.; ROCHA, C. Análise de sobrevivência: Conceitos Básicos. *Arquivos de Medicina*, v.20, p.185-187, 2006.
- CAETANO, S.L. *Estudo da idade da vaca ao último parto para avaliar longevidade em rebanhos da raça nelore por análise de sobrevivência*. 2011. 111f. Tese (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.
- LIMA JÚNIOR, D.M.; RANGEL, A.H.D.N.; GUEDES, P.L.C. Desempenho produtivo leiteiro de vacas Guzerá. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.4, p.85-89, 2009.
- PEIXOTO, M.G.C.D.; SANTOS, G.G.; BRUNELI, F.A.T. et al. *Programa Nacional de Melhoramento do Guzerá para Leite: resultados do Teste de Progenie, do Programa de Melhoramento Genético de Zebuínos da ABCZ e do Núcleo MOET*. Embrapa Gado de Leite, 2013. 62 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 161).
- SOUZA, E.M.; MILAGRES, J.C.; MARTINEZ, M.L. et al. Efeitos de fatores genéticos e de meio ambiente sobre a duração do período de lactação em rebanhos de Gir leiteiro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.24, p.150-163, 1995.