

Desempenho produtivo e reprodutivo de vacas F1 Holandês X Gir**Productive and reproductive performance of F1 Holstein X Gyr cows**

DOI:10.34117/bjdv6n6-250

Recebimento dos originais:08/05/2020

Aceitação para publicação:10/06/2020

Matheus Wilson Silva Cordeiro

Mestrando em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: matheuszoow@gmail.com

José Reinaldo Mendes Ruas

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: jrmruas@gmail.com

Virgílio Mesquita Gomes

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: virgilio.gomes@unimontes.br

Edilane Aparecida da Silva

Doutora em Zootecnia

Instituição: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Endereço: Rua Afonso Rato, 1301, Uberaba - MG, 38060040

E-mail: edilane@epamig.br

Maria Dulcineia da Costa

Doutora em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: dulcineia.costa@unimontes.br

Vicente Ribeiro Rocha Júnior

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000

E-mail: vicente.rocha@unimontes.br

Flávio Pinto Monção

Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000
E-mail: moncaomoncao@yahoo.com.br

André Felipe Silva Cordeiro

Graduando em Zootecnia

Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros

Endereço: Av. Reinaldo Viana, 2630, Janaúba - MG, 39440-000
E-mail: andrefsc02@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da ordem de lactação e época de parto, sobre as características produtivas e reprodutivas de vacas F1 Holandês X Gir. Foram utilizados dados de 1.875 lactações de 322 vacas pertencentes ao Campo Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. Para avaliar os efeitos da ordem de lactação nos parâmetros produtivos e reprodutivos foram consideradas 10 ordens de lactação. Quanto ao efeito da época de parto foram consideradas quatro épocas: outubro/novembro/dezembro, janeiro/fevereiro/março (período das chuvas), abril/maio/junho e julho/agosto/setembro (período seco). Maiores produções ($p < 0,05$) foram encontradas entre a 6ª e 9ª ordens de lactação. Vacas na 8ª e 9ª ordens de lactação pesaram ($p < 0,05$) 16,1% a mais que primíparas. Primíparas tiveram maior período de serviço e conseqüentemente superior intervalo de partos. Vacas que pariram no período seco tiveram maiores valores de produção total de leite, produção média diária e produção no pico de lactação em relação às que pariram no período das chuvas ($p < 0,05$). Ao se atingir a maturidade fisiológica vacas F1 Holandês X Gir demonstram seu máximo potencial produtivo e reprodutivo. O manejo alimentar é o principal responsável pelo efeito da época de parto sobre a produtividade.

Palavras-chave: ordem de lactação, época de parto, produção de leite, primíparas.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of the lactation order and calving season on the productive and reproductive characteristics of F1 Holstein X Gyr cows. Data from 1.875 lactations from 322 cows belonging to the Experimental Field of the Agricultural Research Corporation of Minas Gerais were used. To evaluate the effects of the lactation order on productive and reproductive parameters, 10 lactation orders were considered. Regarding the effect of the birth season, four seasons were considered: october/november/december, january/february/march (rainy season), april/may/june and july/august/september (dry season). Higher yields ($p < 0.05$) were found between the 6th and 9th lactation orders. Cows in the 8th and 9th lactation orders weighed ($p < 0.05$) 16.1% more than primiparous. Primiparous women had a longer period of service and, consequently, a longer interval of births. Cows that calved in the dry period had higher values of total milk production, average daily production and peak lactation production compared to those that calved in the rainy season ($p < 0.05$). When reaching physiological maturity F1 Holstein X Gyr cows demonstrate their maximum productive and reproductive potential. Food management is primarily responsible for the effect of the birth season on productivity.

Keyword: order of lactation, time of birth, milk production, primiparous.

1 INTRODUÇÃO

O efetivo rebanho de bovinos do Brasil apresenta mais de 213,5 milhões de cabeças (SEAPA 2020), criados em sua maioria, em pasto. Sistemas de produção com esse princípio permitem à redução dos custos de alimentação, fato esse que auxilia o país a ser um dos maiores produtores de carne e leite do mundo (LEAL et al. 2020). Produtos esses, que no Brasil advêm de animais de origem zebuína e seus cruzados que representam cerca de 80% do rebanho nacional (FERRAZ e ELER 2010).

Dentre os vários genótipos para a produção de leite no país, destacam-se animais F1 Holandês X Gir. Esse cruzamento se beneficia das características produtivas da raça holandesa, aliada a maior tolerância ao estresse térmico e ao ataque de endo e ectoparasitas da raça Gir (RUAS et al. 2014). Entretanto, em condições tropicais apenas a escolha do genótipo não garante êxito na atividade, visto que são inúmeros os fatores ambientais que interferem na produção dos animais, como idade e peso da vaca, ano do parto, manejo alimentar, ordem de lactação, época que ocorreu o parto. Os dois últimos, ordem e época, tem influência sobre o potencial produtivo e reprodutivo de vacas mestiças (GLÓRIA et al. 2012; RAIDAN et al. 2015; RIBEIRO et al. 2017; RUAS et al. 2014).

Com a ordem de lactação (ou de parto) é possível se ter um indicativo da idade da vaca. Informação necessária em sistemas leiteiros, visto que, no decorrer da vida útil de vacas a produção de leite pode variar (GLÓRIA et al. 2012). Glória et al. (2010) observaram que primíparas F1 Holandês X Gir produziram 33,42% a menos de leite durante a lactação em relação a animais de 4ª ordem. O mesmo comportamento é observado em relação às características reprodutivas, em que primíparas F1 Holandês X Zebu tem desempenho reprodutivo inferior a multíparas (BORGES et al. 2015).

O efeito da época de ocorrência do parto na produção de leite relaciona-se principalmente com a disponibilidade de pasto. Porém, estudos demonstraram que esta influência pode ser minimizada ou até mesmo anulada dependendo da estratégia de manejo adotada (GLÓRIA et al. 2012; RAIDAN et al. 2015).

Estudos avaliando índices produtivos e reprodutivos de vacas F1 Holandês X Gir com maiores números de lactações são escassos na literatura, fazendo com que a referência de comportamento produtivo ao longo da vida útil desses animais seja baseado na raça holandesa, o que pode ser distinto. O mesmo ocorrendo quando se comparam diferentes épocas de ocorrência do parto.

Diante do que foi dito, objetivou-se avaliar o efeito da ordem de lactação sobre as características produtivas e reprodutivas e como a época de parto influencia características produtivas de vacas F1 Holandês X Gir.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados registros produtivos e reprodutivos de 322 vacas F1 Holandês X Gir, obtidos no período entre os anos de 1995 e 2018, provenientes do rebanho do Campo Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, localizada em Felixlândia, Minas Gerais.

O campo Experimental da EPAMIG é situado a 18° 7' de latitude S e 45° de longitude W. O clima na região é classificado, segundo Köppen (1948), como tropical de savana, com duas estações distintas, o inverno seco e o verão chuvoso. A precipitação média anual é de 1.126 mm e a temperatura média máxima anual de 29,7 °C e mínima de 16,6 °C.

O manejo nutricional foi à base de pastagens com gramíneas *Urochloa decumbens* cv. Basilisk e *Urochloa brizanta* cv. Marandu, divididos em piquetes no verão. Já nos meses de inverno, silagem de milho e cana-de-açúcar acrescida de ureia. A ração concentrada foi fornecida no momento da ordenha, durante o ano todo, de acordo com a produção individual de leite e o estágio da lactação, sendo corrigido a cada 14 dias em função das pesagens realizadas. Vacas com produção diária de leite superior a 8 kg foram ordenhadas mecanicamente duas vezes ao dia, às 6 h e às 14 h, e aquelas com produções menores apenas uma vez ao dia. No momento da ordenha, os bezerros fizeram o estímulo à descida do leite e, após a ordenha, foram soltos com as vacas para mamada do leite residual. O controle leiteiro foi realizado a cada 14 dias a partir do dia da ocorrência do parto até o fim da lactação.

A secagem dos animais foi feita com base na data prevista do parto subsequente à lactação avaliada. Desta forma, as lactações eram encerradas 60 dias antes do parto previsto. Vacas com produção menor do que 5 kg/dia, mesmo estando a mais de 60 dias do próximo parto, foram soltas com suas crias até 60 dias pré-parto sem receber nenhuma suplementação.

As vacas foram mantidas com touros de comprovada fertilidade, previamente submetidos à avaliação andrológica. Os touros foram colocados com as vacas logo após o parto, sendo que foi mantido uma relação de 1 touro para 50 vacas.

O diagnóstico de gestação foi realizado 45 dias após a cobrição dos animais. Em avaliações realizadas mensalmente, em ocasião que vacas com mais de 100 dias de pós-parto e sem registro de cobrição também foram avaliadas.

Os dados produtivos calculados e analisados foram: produção total de leite na lactação (kg), duração da lactação (dia), produção média diária de leite (kg) e pico de produção de leite (kg). Os dados reprodutivos calculados e analisados foram: peso ao parto (kg), período de serviço (dia) e intervalo de partos (dia).

A produção total de leite na lactação e a produção média diária de leite foram obtidas pelo controle leiteiro feito a cada 14 dias, nas duas ordenhas diárias, a partir do dia da ocorrência do parto até o fim da lactação. O pico de produção de leite foi determinado como o maior valor obtido no controle, identificando também o dia em que ocorreu. Determinou-se a duração da lactação calculando a diferença da data de secagem pela data do parto. O peso ao parto foi registrado com auxílio de balança. O período de serviço foi determinado como período decorrido entre o parto e a nova concepção. A determinação do intervalo de partos foi através do tempo decorrido entre dois partos consecutivos.

Para analisar o efeito da ordem de lactação e época do parto sobre as características produtivas e reprodutivas, foram utilizados dados de 1.875 lactações. Para avaliar os efeitos da ordem de lactação nos parâmetros produtivos e reprodutivos foram consideradas 10 ordens de lactação. Quanto ao efeito da época de parto foram consideradas quatro épocas: outubro/novembro/dezembro, janeiro/fevereiro/março, abril/maio/junho e julho/agosto/setembro. Às duas primeiras épocas consistiam ao período das chuvas e às duas últimas ao período seco do ano na fazenda. Foram eliminadas lactações incompletas, com duração menor que 150 dias, e que não tinham controle leiteiro nos primeiros 30 dias de lactação.

Todas as variáveis coletadas foram submetidas à análise de variância. Os efeitos significativos tiveram médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Para o processamento das análises utilizou-se os procedimentos do Software Sistema de Análises Estatísticas (SAEG), versão 9.1 da Universidade Federal de Viçosa (2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença ($p < 0,05$) na produção total de leite (PTL) entre às diferentes ordens de lactação (Tabela 1). Maiores médias de PTL foram encontradas entre a 6^a e 9^a ordens, correspondendo a 36,1% a mais em relação à 1^a ordem que se observou menor valor. Glória et al. (2012) verificaram que vacas F1 Holandês X Zebu na quarta ou mais ordens de lactação produziram 33,3% a mais de leite na lactação em relação a primíparas. Esses autores enfatizaram que isso se deve ao desenvolvimento fisiológico do animal, em que às primíparas

ainda utilizam de nutrientes para seu crescimento, reduzindo produção de leite. Outro fator que contribui para maiores produções com o avançar das ordens de lactação é a adaptação dos animais a rotina de ordenha (GLÓRIA et al. 2010; RUAS et al. 2014).

É importante salientar que independente da ordem de lactação a PTL foi superior a 2.066,3 kg que corresponde à média das vacas ordenhadas no Brasil (SEAPA 2020). Outro aspecto relevante desta pesquisa é de que na 10^a ordem de lactação a PTL foi 10,03% menor em relação à 9^a. Este fato demonstra que o máximo potencial produtivo de vacas F1 Holandês X Gir é atingido por volta da 6^a ordem e perdurou até a 9^a ordem de lactação, comprovando a longevidade produtiva desse genótipo, superior a 2,8 lactações que padroniza-se como a vida útil de vacas da raça holandesa (DE VRIEST 2020). Essa informação pode servir de referência para produtores e técnicos, de forma a efetuarem a correta manutenção e descarte de vacas F1 Holandês X Gir nos diversos sistemas de produção.

Tabela 1. Média, desvio padrão (DP) e número de observações (N) de produção total de leite na lactação, duração da lactação, produção média diária de leite e pico de produção de leite de vacas F1 Holandês X Gir em função da ordem de lactação

Ordem	Produção total de leite (kg)		Duração da lactação (dia)		Produção média diária de leite (kg)		Pico de produção de leite (kg)	
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N
1 ^a	2.431,2 ^f ±728,5	286	284,2 ^a ±59,1	288	8,2 ^f ±2,1	274	12,9 ^e ±3,4	295
2 ^a	3.036,1 ^e ±852,2	270	278,5 ^a ±45,1	272	10,8 ^e ±2,4	267	15,8 ^d ±3,1	280
3 ^a	3.275,7 ^d ±862,4	243	276,9 ^a ±40,3	236	11,5 ^d ±2,3	233	17,5 ^c ±3,4	249
4 ^a	3.513,7 ^c ±854,5	222	273,4 ^b ±48,2	223	12,9 ^c ±2,4	219	19,3 ^b ±3,5	227
5 ^a	3.618,3 ^b ±876,2	180	272,9 ^b ±43,6	180	13,4 ^b ±2,5	176	19,5 ^b ±3,4	188
6 ^a	3.824,5 ^a ±930,8	156	272,2 ^b ±45,6	157	14,0 ^a ±2,6	154	20,6 ^a ±3,9	162
7 ^a	3.881,8 ^a ±849,2	130	272,0 ^b ±43,6	130	14,4 ^a ±2,7	128	21,0 ^a ±3,7	135
8 ^a	3.673,3 ^b ±943,4	104	264,2 ^b ±41,2	103	14,1 ^a ±2,8	102	20,9 ^a ±3,7	104
9 ^a	3.836,0 ^a ±827,7	79	268,6 ^b ±45,8	78	14,4 ^a ±2,7	78	21,3 ^a ±3,3	78
10 ^a	3.451,4 ^c ±845,3	95	272,2 ^b ±43,1	95	12,7 ^c ±2,6	95	19,1 ^b ±3,7	97
Média	3.318,2±968,3	1.765	275,4±47,2	1.762	12,0±3,2	1.726	17,9±4,4	1.815

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, na mesma coluna, diferem ($p < 0,05$) pelo teste Scott-Knott.

Às três primeiras ordens de lactação tiveram maior duração da lactação ($p < 0,05$), cerca de 9,1 dias em relação às demais. Possivelmente o maior período do parto a concepção contribuiu para esse alongamento da lactação. A partir do quarto mês de gestação a produção de leite começa a diminuir até chegar ao momento de secagem (POLLOTT 2011). Glória et al. (2010) também observaram que a duração da lactação tende a diminuir com o avançar das ordens de lactação em vacas F1 Holandês X Zebu.

A produção média diária de leite (PMD) e o pico de produção de leite (PPL) seguiram mesmo comportamento da PTL, maiores valores ($p < 0,05$) foram encontrados entre a 6^a e 9^a ordens, sendo 42,2% a mais para PMD e 38,6% para PPL em comparação a 1^a ordem de lactação. O aumento na PMD e PPL com o avançar das ordens de lactação é resultado do aumento da PTL associado a redução na duração da lactação. Ruas et al. (2014) verificaram que vacas F1 Holandês X Gir tiveram PMD 21,37% e 17,55% de PPL superiores a partir da 7^a ordem de lactação. O PPL ocorreu em média a partir do 45^o dia de lactação.

O peso ao parto diferiu ($p < 0,05$) entre as ordens de lactação (Tabela 2). Os maiores valores foram para vacas na 8^a e 9^a ordens, pesando 16,1% a mais em relação à 1^a ordem que apresentou menor valor. Este fato é indicativo que os animais de 1^a ordem ainda não atingiram o peso adulto. Borges et al. (2015) citam que o peso ao primeiro parto médio no Brasil de vacas F1 Holandês X Gir é de 461 kg, próximo a 90% do peso adulto. A idade ao primeiro parto ocorreu em média aos 36,9 meses, valor inferior a média nacional de 42 meses para mestiças Holandês X Zebu (RIBEIRO et al. 2017).

Tabela 2. Média, desvio padrão (DP) e número de observações (N) de peso ao parto, período de serviço e intervalo de parto de vacas F1 Holandês X Gir em função da ordem de lactação

Ordem	Peso ao parto (kg)		Período de serviço (dias)		Intervalo de partos (dias)	
	Média	N	Média	N	Média	N
1 ^a	450,7 ^f ±48,4	274	139,9 ^a ±66,6	248		
2 ^a	483,5 ^e ±50,3	255	106,8 ^b ±51,6	249	434,5 ^a ±75,4	266
3 ^a	496,9 ^d ±52,1	222	103,4 ^b ±56,3	220	391,5 ^b ±52,7	251
4 ^a	514,2 ^c ±56,6	213	93,9 ^c ±49,3	184	390,0 ^b ±60,0	224
5 ^a	518,0 ^c ±56,9	185	97,1 ^b ±55,0	159	380,9 ^c ±54,9	188
6 ^a	526,5 ^b ±53,7	161	91,2 ^c ±52,7	129	384,6 ^b ±60,2	163
7 ^a	528,4 ^b ±55,6	134	95,0 ^c ±45,9	105	379,9 ^c ±60,6	132
8 ^a	536,9 ^a ±54,0	104	86,6 ^c ±44,9	79	379,0 ^c ±45,9	105
9 ^a	537,9 ^a ±51,7	78	100,5 ^b ±63,1	54	370,6 ^c ±44,9	79
10 ^a	530,6 ^b ±48,7	101	85,8 ^c ±39,8	43	379,9 ^c ±57,4	98
Média	530,6±59,8	1.727	105,1±57,2	1.470	393,1±62,8	1.506

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, na mesma coluna, diferem ($p < 0,05$) pelo teste Scott-Knott.

O intervalo de parto é constituído pelo período de serviço, tempo entre o parto e à concepção, juntamente com a duração da gestação (BORGES et al. 2015). O maior valor de período de serviço (PS) foi para vacas de 1^a ordem de lactação. Primíparas apresentam maior PS devido ao longo anestro após o parto em decorrência do direcionamento dos nutrientes da dieta para o crescimento corporal, refletindo negativamente no retorno da atividade ovariana

luteal cíclica (BORGES et al. 2015). Ribeiro et al. (2017) encontraram média de 114,2 dias de PS para primíparas F1 Holandês X Gir.

O período gestacional normal dos bovinos é fixo, desta forma, o PS é o principal responsável pelas variações no intervalo de parto (IdP) observados no presente estudo. Apori e Hangan (2014) ao avaliarem o desempenho reprodutivo de vacas mestiças Holandês X Sanga verificaram que IdP decresceu de 400,8 dias para 391,2 dias ao comparar vacas de 1ª com às de 2ª ordem de lactação.

A gestação de bovinos mestiços dura cerca de 280 dias, logo o ideal é o PS ser inferior à 85 dias, garantindo assim um IdP ideal para vacas leiteiras que é de 12 meses (BORGES et al. 2015). Ribeiro et al. (2017) encontraram média de 13,2 meses de IdP para vacas F1 Holandês X Gir, resultado próximo ao presente trabalho que foi de 13,1 meses. Nessas condições, a taxa de natalidade foi de 91,7%, comprovando que além de boa produção vacas F1 Holandês X Gir também mantém a eficiência reprodutiva.

Houve diferença ($p < 0,05$) na PTL, PMD e no PPL entre as diferentes épocas de ocorrência do parto (Tabela 3). Os maiores valores foram observados na época seca do ano (abril a setembro), atingindo 11,5% a mais para PTL, 11,4% para PMD e 3,8% para PPL, em relação à época das chuvas (outubro a março). A maior PTL encontrada para os animais que pariram na época seca foi possivelmente por terem sido suplementadas no início da lactação e ao atingir o terço médio e final ainda encontraram pasto de qualidade permitindo manter maiores produções. Glória et al. (2012) ao avaliarem vacas F1 Holandês X Zebu em sistema de produção semelhante verificaram que animais que pariram na estação seca produziram 9,5% a mais na lactação em comparação as que pariram na estação chuvosa. O aumento da PMD e do PPL também resultou do aumento da PTL.

Tabela 3. Média, desvio padrão (DP) e número de observações (N) de produção total de leite na lactação, duração da lactação, produção média diária de leite e pico de produção de leite de vacas F1 Holandês X Gir em função da época de parto

Época	Produção total de leite (kg)		Duração da lactação (dia)		Produção média diária de leite (kg)		Pico de produção de leite (kg)	
	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N
Out/Nov/Dez	3.089,8 ^b ±946,0	411	276,1 ^a ±52,9	406	11,2 ^b ±3,3	396	17,3 ^b ±4,8	419
Jan/Fev/Mar	3.107,8 ^b ±955,4	404	273,5 ^a ±48,6	401	11,3 ^b ±2,9	396	17,8 ^b ±4,3	415
Abr/Maio/Jun	3.519,2 ^a ±939,7	628	275,9 ^a ±41,0	633	12,7 ^a ±3,0	619	18,2 ^a ±4,1	645
Jul/Ago/Set	3.481,7 ^a ±954,0	322	275,5 ^a ±48,9	322	12,7 ^a ±3,1	315	18,3 ^a ±4,5	336
Média	3.318,2±968,3	1.765	275,4±47,2	1.762	12,0±3,2	1.726	17,9±4,4	1.815

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, na mesma coluna, diferem ($p < 0,05$) pelo teste Scott-Knott.

Os resultados apresentados neste trabalho demonstram a capacidade produtiva e reprodutiva de vacas F1 Holandês X Gir de tal modo que sua utilização nos sistemas leiteiros pode vir a auxiliar no aumento da produtividade por área no Brasil.

4 CONCLUSÃO

O máximo desempenho de vacas F1 Holandês X Gir ocorre no momento em que atingem a maturidade fisiológica.

O manejo alimentar é o principal responsável pela produção de vacas F1 Holandês X Gir nas diferentes épocas do ano.

AGRADECIMENTOS

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG pela concessão dos dados. A Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais-FAPEMIG pela bolsa de mestrado e pelo apoio financeiro (PPM 00558-16). Ao FINEP e MCTI pelo apoio financeiro ao projeto nº 1334/13 e ao INCT-Ciência Animal.

REFERÊNCIAS

- APORI, S.O.; HANGAN, J.K. The effect of non-genetic factors on the reproductive performance of Sanga and Friesian×Sanga crossbred dairy cattle breeds kept under hot and humid environment. *Tropical Animal Health and Production*, v. 46, p.1045-1050, 2014.
- BORGES, A.M.; MARTINS, T.M.; NUNES, P.P.; RUAS, J.R.M. Reprodução de vacas mestiças: potencialidade e desafios. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.39, p.155-163, 2015.
- DE VRIEST, A. Symposium review: Why revisit dairy cattle productive lifespan? *Journal Dairy Science*, v.103, p.3838-3845, 2020.
- FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P. Parceria público x privada no desenvolvimento de pesquisa em melhoramento genético animal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, V.39, P.216-222, 2010.
- GLÓRIA, J. R.; BERGMANN, J.A.G.; QUIRINO, C.R.; RUAS, J.R.M.; MATOS, C.R.A.; PEREIRA, J.C.C. Curvas de lactação de quatro grupos genéticos de mestiças Holandês – Zebu. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, p. 2160-2165, 2010.
- GLÓRIA, J. R.; BERGMANN, J.A.G.; QUIRINO, C.R.; RUAS, J.R.M.; PEREIRA, J.C.C.; REIS, R.B.; COELHO, S.G.; SILVA, M.A. Environmental and genetic effects on the lactation curves of four genetic groups of crossbred Holstein – Zebu cows. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 41, p. 2309-2315, 2012.
- KÖPEN, W. *Climatologia*. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948. 478 p.
- LEAL, D.B.; MONÇÃO, F.P.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CARVALHO, C.C.S.; ALENCAR, A.M.S.; MOURA, M.M.A.; ALBUQUERQUE, C.J.B.; SALES, E.C.J.; RIGUEIRA, J.P.S. Correlações entre as características produtivas e nutricionais do capim-BRS capiaçu manejado na região semiárida. *Brazilian Journal of Develop*, v.6, p. 18951-18960, 2020.
- POLLOTT, G.E. Short communication: Do Holstein lactations of varied lengths have different characteristics? *Journal of Dairy Science*, v. 94, p.6173-6180, 2011.
- RAIDAN, F. S. S.; COSTA, M.D.; RUAS, J.R.M.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; SILVA, E.A.; SANTIAGO, R.L.; RIBEIRO, A.M.F.; RIBAS, W.F.G. Desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas F1 Holandês X Nelogir. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 16, p. 678-687, 2015.
- RIBEIRO, L. S.; TORRES FILHO, R.A.; ARAÚJO, C.V.; REIS, R.B.; SATURNINO, H.M. Desempenho produtivo e reprodutivo de um rebanho de vacas F1 Holandês X Gir em Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 69, p. 1624-1636, 2017.

RUAS, J. R. M.; SILVA, E.A.; QUEIROZ, D.S.; PEREIRA, M.E.G.; SOARES JÚNIOR, J.A.G.; SANTOS, M.D.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; COSTA, M.D. Características produtivas da lactação de quatro grupos genéticos F1 Holandês X Zebu. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 21, p. 33-37, 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS – SEAPA. Relatórios da Pecuária: Bovinocultura Leite e Corte, 2020. Belo Horizonte. Brasil, 73 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. UFV. Sistema de análises estatísticas e genéticas. SAEG. Versão 9.1. Viçosa, MG, 2007.