

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**PADRONIZAÇÃO DOS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS
DE BOVINOS DA RAÇA HOLANDESA**

Autora: Íris Beatriz Barbosa dos Santos

PORTO ALEGRE

2019/2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**PADRONIZAÇÃO DOS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS
DE BOVINOS DA RAÇA HOLANDESA**

Autora: Íris Beatriz Barbosa dos Santos

**Trabalho apresentado à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para
a obtenção da graduação em Medicina
Veterinária**

**Orientador: André Gustavo Cabrera
Dalto**

PORTO ALEGRE

2019/2

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha mãe, Angela Beatriz, que sempre me apoiou e me incentivou a crescer e amadurecer cada dia mais. Se não fosse por seu apoio eu não estaria na posição que me encontro atualmente. Eu sei que não é fácil segurar sozinha uma casa e uma filha, e mesmo assim sempre permitiu que eu estudasse em tempo integral, o quanto fosse necessário e focasse em construir meu futuro. Mãe, eu sou grata por cada gesto teu do dia a dia, sou grata por ter nascido de uma mulher tão bondosa e guerreira, por ter a oportunidade de aprender tanto contigo. Obrigada pela paciência, pelos ensinamentos, pelos carinhos, por sempre puxar minha orelha e, por mais que eu errasse, nunca desistir de mim. Tu já fez tanto por mim nesses 25 anos e eu não vejo a hora de poder retribuir e finalmente dizer: mãe, descansa, a partir daqui é tudo comigo. Tu é minha rainha, meu alicerce, e este mérito eu compartilho contigo. Eu te amo muito!

Também sou muito grata ao meu orientador, André Dalto. Muito obrigada por ter me acolhido no Setor de Grandes Ruminantes durante esses últimos dois anos da faculdade. Foi uma experiência maravilhosa aprender contigo e com todos os estagiários e bolsistas. A cada saída de campo eu percebia mais e mais que o meu lugar é tocando os animais na mangueira. Esse tipo de situação sequer passava pela minha cabeça quando ingressei na UFRGS, mas bem capaz! Sinceramente, o despertar do meu interesse se deve ao carinho e amor que tu nitidamente tem pela profissão. Isso empolga os alunos de uma forma que muitos professores nem imaginam. Valeu sor!

Agradeço ao meu namorado, Gabriel Rodrigues, por esses quatro anos de parceria. Entramos juntos na veterinária e agora vamos nos formar juntos, quase nem acredito. Obrigada, Gab, por transformar meus dias mais suaves e alegres, mesmo em um curso tão pesado e desgastante. Ser bolsista no SGR junto contigo foi um dos pontos altos da minha formação. Eu não poderia ter escolhido pessoa melhor pra conviver e encerrar essa fase tão importante na minha vida.

Durante o curso eu fiz amizades maravilhosas e a estas também deixo aqui meu muito obrigada, principalmente a Laísa, Anderson, Maria Victória e Luiza Garden que me acompanharam desde o início até agora, e também a aqueles que me encontraram quase na reta final e tornaram todo esse processo mais leve e agradável: Lucas Espinosa, Bianca, Renan, Carol Oliveira, Josnei, Panno, Mônica, Rayssa e Kevin. Todos vocês, e muitos outros que não citei nomes, vão estar guardados em um cantinho especial no meu coração, mesmo que a vida nos desencontre em algum momento.

RESUMO

A raça Holandesa, também conhecida como Holstein Friesian, é a raça bovina leiteira mais difundida em todo o território brasileiro e mundial. É caracterizada por sua alta produção leiteira, alcançando 43 kg de leite/dia/vaca, facilidade de manejo, longevidade alcançando em torno de 10 a 12 anos, com uma vida produtiva de 4 anos em média.

Atualmente existem duas variedades dentro desta raça, sendo elas a Holandesa preto e branco, originada em genes dominantes, e a Holandesa vermelho e branco, cujos genes são recessivos, não existindo animais completamente pretos ou brancos. Os bovinos da raça Holandesa, assim como seus mestiços, classificam-se em três categorias: Puros de Origem (PO), Puros por Cruzamento (PC) e Fêmeas Mestiças (FM). Sua origem data de 2000 a.C., na Holanda setentrional, enquanto no Brasil há registros de que o gado holandês foi introduzido por volta de 1530. Devido a necessidade do desenvolvimento de uma ferramenta que avaliasse a capacidade produtiva das vacas e definisse padrões ideais das principais raças leiteiras foi desenvolvida a classificação para tipo, que consiste em uma tabela uniforme com pontuações para determinadas características estabelecidas pelas associações de raças leiteiras. Os indicadores de produtividade são utilizados para medir a eficiência da atividade leiteira e sofrem influência dos índices reprodutivos.

O objetivo do trabalho foi realizar uma revisão sobre as características zootécnicas de bovinos da raça Holandesa, considerando o histórico da raça no mundo e também no Brasil, índices reprodutivos e produtivos definidos como ideais e atributos inclusos na classificação para tipo. Além disso, também foram coletados dados referentes à altura e peso de animais da raça Holandesa de exposição registrados na Associação dos Criadores do Gado Holandês do Rio Grande do Sul (Gadolando) nos anos de 2017, 2018 e 2019, com finalidade de analisar o comportamento destas variáveis ao longo do tempo e comparar com os padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa.

Palavra-chave: classificação linear, classificação para tipo, Holstein, índices produtivos, índices reprodutivos.

ABSTRACT

The Holstein breed cows, also known as Holstein-Friesian, are the most widespread dairy cattle breed in Brazil and around the world. Holstein animals are characterized by its exceptional production, reaching 43 liters of milk per day per cow, ease of handling and longevity reaching around 10 years with an average productive life of 4 years.

There are currently two varieties: Holstein Black and White, whose genes are dominants, and Holstein Red and White, whose genes are recessive. There are no completely white or black animals. Holstein cows, just like its crossbreeds, are classified into three categories: Pure of Origin (PO), Pure by Crossing (PC) and Crossbreed Females (CF). This breed emerged in 2000 b.C in Netherlands while in Brazil there are records that Holstein cattle were introduced in 1530. Due to the need to develop a tool to evaluate the productive capacity of cows and set ideal standards of the main dairy breeds it was developed what we call Type Classification, which consists of an uniform table with scores for certain characteristics established by the dairy breed associations. Production indexes are used to measure the efficiency of dairy activity and are influenced by reproductive indexes.

The main objective of this study was to review the zootechnical characteristics of Holstein cattle, considering the breed history in the world and also in Brazil such as ideal reproductive and productive indexes and attributes included on Type Classification. In addition, data were collected regarding height and weight of competition cows registered by the Associação dos Criadores do Gado Holandês do Rio Grande do Sul (Gadolando) during the years of 2017, 2018 and 2019, in order to analyze the behavior of these variables over time and compare with the standards set by the Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa.

Keyword: *linear classification, classification for type, Holstein, productive indexes, reproductive indexes.*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 HISTÓRICO DA RAÇA HOLANDESA NO MUNDO	7
3 HISTÓRICO DA RAÇA HOLANDESA NO BRASIL	8
4 RAÇA HOLANDESA	8
4.1 Características fenotípicas	8
4.1.1 Classificação linear	9
4.1.2 Correlações genéticas e fenotípicas entre características de tipo e produção de leite	11
4.2 Categorias existentes na raça Holandesa	13
4.3 Características produtivas	14
4.3.1 Índices de produtividade.....	15
4.4 Características reprodutivas	16
4.4.1 Índices reprodutivos	17
5 CONCLUSÕES	21
REFERÊNCIAS	22
6 ARTIGO	28

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil representa um fator importante na geração de empregos e distribuição de renda, crescendo substancialmente durante a última década e consolidando-se como uma das atividades essenciais que compõem a agropecuária brasileira. A região do Sul do Brasil retém os maiores volume da produção de leite no país, sendo esta região composta pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, onde há predomínio de pequenas propriedades e agricultura de base familiar (JÚNIOR; JUNG, 2017).

A vaca holandesa é reconhecida principalmente pela sua produção de altos volumes de leite, particularmente em sistemas mais intensivos. Devido a seu sucesso como uma raça de elevada produção leiteira por longos períodos de lactação, tem sido a raça de preferência em diversas regiões, tanto no Brasil como em outros países. (ALMEIDA, 2007).

Os principais índices de eficiência utilizados para a avaliação de vacas leiteiras são categorizados em produtivos e reprodutivos. Ambos são determinados a partir de fatores ambientais e genéticos. Com relação à eficiência reprodutiva, sabe-se que a mesma é um dos componentes de grande importância no desempenho econômico de uma propriedade leiteira (MASSIÈRE, 2009). Assim, é necessário analisar a performance reprodutiva de cada animal dentro do rebanho, estabelecendo e avaliando determinados parâmetros e índices reprodutivos de modo que seja possível definir metas, monitorar e solucionar os fatores que eventualmente possam estar comprometendo essa eficiência e, conseqüentemente, a eficiência produtiva do rebanho (TRIANA; JIMENEZ; TORRES, 2012).

O sistema linear de classificação foi desenvolvido visando estimar características individuais de tipo com finalidade de definir características biológicas isoladas. O uso de pontuações se deve à necessidade de facilitar a comparação com o padrão ideal, sendo observadas de um extremo a outro (MCMANUS; SAUERESSIG, 1998).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre os aspectos zootécnicos da raça Holandesa e elaborar um artigo onde foram avaliadas as curvas de crescimento relacionadas às variáveis peso e altura de bovinos de exposição registrados na Associação dos Criadores de Gado Holandês do Rio Grande do Sul e comparar estes dados com as recomendações publicadas pela Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa.

2 HISTÓRICO DA RAÇA HOLANDESA NO MUNDO

Segundo a Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (ABCBRH) (2019), não existem muitos dados exatos sobre a origem da raça Holandesa, também conhecida por Fries-Hollands Veasley, ou Frísia Holandesa. Há anotações que datam a partir do ano de 2000 a.C., sendo afirmado que nesta época a Raça Holandesa foi domesticada na Holanda setentrional, na Frísia (Holanda) e também na Frísia Oriental (Alemanha).

Com as inundações e epidemias que ocorreram em 810 houve a morte de milhares de homens e bovinos, o que causa uma quebra constante na história. No ano de 1170, centenas de milhares de cabeças de gado foram mortas devido a uma epidemia. Vários mercados de bovinos foram estabelecidos entre 1200 e 1500. No ano de 1624 foram introduzidos 12.000 bovinos na Dinamarca, na região holandesa Eslésvico-Holsácia. Curiosamente, as pinturas datadas entre 1500 e 1700 mostram apenas bovinos pardos ou vermelhos, porém nada de brancos e pretos. Em 1714, houve a extinção de 300.000 cabeças de gado, causada pela mesma epidemia de 1170. No ano de 1744 foi constatado que dois terços do gado mundial desapareceram, e, por fim, a peste de 1768-1782 acabou com 396.000 cabeças de bovinos nas províncias. Pode-se afirmar que ao final do século XVIII os bovinos primordiais haviam sido dizimados. Nos anos seguintes há menção da importação de grande número de bovinos brancos e pretos manchados. Com isso é possível supor que o bovino moderno da Holanda teve sua origem na segunda metade do século XVIII. No final do século XIX ainda não havia divisão em raças, destacando-se os bovinos proveniente da Alemanha e da Dinamarca. Com o objetivo de aumentar a produtividade leiteira, houve aumento das importações da Inglaterra, da Europa Continental, da América do Norte e da Índia (ABCBRH, 2019).

Nos Estados Unidos, W. W. Chenery, de Massachusetts, importou uma quantidade considerável de gado frísio proveniente da Holanda durante vários anos. Em 1872 Chenery publicou o primeiro Herd-Book que se tem registro hoje em dia, com animais de 12 Estados. Surgiu assim, o nome “Holstein cattle”. O Herd-Book de 1885 foi dedicado aos bovinos “Holstein-Friesian”, porém em 1978 o nome foi reduzido a “Holstein”. O primeiro país a fundar um Herd-Book da raça bovina Holandesa foi os Estados Unidos (1872), seguido pela Holanda (1874) e Alemanha (1876). O Brasil foi o 15º país a fundar um Herd-Book da raça, em 1934 (ABCBRH, 2019).

3 HISTÓRICO DA RAÇA HOLANDESA NO BRASIL

Não há o estabelecimento de uma data específica para a introdução da raça Holandesa no Brasil. Segundo dados históricos referentes à colonização do país é possível presumir que os primeiros animais foram importados entre os anos de 1530 e 1535 (Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais, 2016).

O Brasil já foi considerado o maior detedor mundial de bovinos holandês vermelho-branco, porém com o passar dos anos o rebanho decresceu e isto se deve inicialmente devido à indisponibilidade de reprodutores vermelho-brancos com características genéticas comprovadas (ABCBRH, 2019).

4 RAÇA HOLANDESA

Um bovino da raça Holandesa pode pesar em torno de 40 kg ao nascimento, enquanto um animal adulto pode chegar a 680 kg e medir 1 metro e 47 centímetros de altura. A gestação destes animais dura aproximadamente 280 dias (9 meses) e a média da vida produtiva de uma Holandesa é de 4 anos. A produção de leite desta raça é considerada insuperável e a sua adaptabilidade a uma ampla gama de condições ambientais também deve ser destacada. Todos estes fatores, unidos, refletem em maior lucro para o produtor leiteiro (*Holstein association USA*, 2019). A Raça Holandesa é considerada uma raça grande e por isto possui maiores exigências energéticas de manutenção, precisando ter altos consumos de alimentos para atender tal demanda (ALMEIDA, 2007).

4.1 Características fenotípicas

A principal finalidade da vaca leiteira consiste em produzir leite e, para que isto seja possível, ela deve possuir capacidade genética de produção, ser um animal forte e com sua conformação e constituição corretas, permitindo-lhe o suporte para o desgaste causado por altas produções (KRUG *et al.*, 1980). A raça Holandesa possui aspecto robusto e feminino (STAMSCHORR; SEYKORA, 2000) e é caracterizada pela pelagem preto-branco ou vermelho-branco, sendo o ventre e vassoura da cauda brancas, a barbel e umbigueira pouco

pronunciadas e vulva de tamanho discreto e não pregueada. Não existem animais totalmente pretos ou totalmente brancos (ABCBRH, 2019)

A cabeça se apresenta em postura elevada e com traços bem marcados, sendo a fronte ampla e moderadamente côncava, com chanfro reto e focinho amplo com narinas bem abertas. O pescoço das vacas Holandesas é longo e delgado, se unindo de maneira suave à linha superior ao ombro refinado, cruz angulosa, vértebras dorsais evidenciadas e peito largo. Este último permite grande capacidade circulatória e respiratória. O dorso é reto e forte, com linha lombodorsal ascendendo de maneira sutil no sentido da cabeça. A garupa é comprida, larga e levemente desnivelada no sentido do quadril até a ponta da nádega. As coxas são retas e franzinas, levemente côncavas, separadas entre si e cedendo espaço para o úbere que é simétrico, com largura e profundidade moderadas e fortemente inserido na região do abdômen e na base do osso da bacia. As pernas são chatas e terminam em patas de quartelas fortes e cascos torneados. A pele é fina e pregueada com pelos finos e macios (ABCBRH, 2019).

4.1.1 Classificação linear

A classificação linear possui como objetivo a definição individual da conformação de cada animal, tornando possível a identificação dos seus pontos fortes e fracos. Assim identifica-se e enfatiza-se características associadas com a longevidade (SHORT; LAWLOR, 1992). Este termo possui como propósito a definição da metodologia técnica de avaliação morfológica dos bovinos da raça Holandesa. No Brasil, começou a ser utilizada na década de 60 enquanto que nos Estados Unidos esta técnica é aplicada desde o ano de 1929. Em 1993 a ABCBRH passou a utilizar o modelo canadense de classificação no Brasil. Ao total 24 características de importância econômica e funcional são avaliadas (ACGHMG, 2016).

Com o passar dos anos as associações da raça vêm prestando um papel cada vez mais importante na orientação do desenvolvimento da avaliação linear de vacas leiteiras. Pode-se assim, auxiliar os criadores em suas decisões relacionadas à seleção e melhoramento genético (VALLOTO, 2016). Os escores lineares das vacas que passam pela avaliação vão de 1 a 9 pontos, sendo que a pontuação máxima geralmente é a mais almejada, porém, pontuações intermediárias também são desejadas para algumas características específicas, como, por exemplo, o nivelamento da garupa, a posição das pernas e a profundidade do sistema mamário, dentre outras (CAMPOS, 2012).

Dentre as vantagens da classificação linear estão inclusas: aumento da eficiência de acasalamentos dirigidos, auxílio na seleção de novilhas de reposição, maior valorização

comercial dos animais, além de possibilitar a evolução de animais puros por cruza com origem conhecida para puros de origem (ACGHMG, 2016). Na Tabela 1 encontra-se a descrição das características lineares de tipo avaliadas, junto com seus respectivos compostos, pesos e escores considerados ideais.

Tabela 1 – Descrição das características lineares de tipo, compostos, pesos e escores ideais.
(continua)

Compostos	Característica	Peso	Escore		Ideal
			1	9	
	Colocação dos tetos	4%	Fora	Centro	5-6
	Profundidade de úbere	12%	Profundo	Raso	5-6
	Textura de úbere	14%	Carnudo	Macio	9
Sistema	Ligamento mediano	14%	Fraco	Forte	9
mamário	Inserção anterior do úbere	18%	Fraco	Forte	9
42%	Posição dos tetos anteriores	5%	Afastadas	Próximas	6
	Altura de úbere	12%	Baixo	Alto	9
	Largura de úbere	10%	Estreito	Largo	9
	Colocação dos tetos	7%	Afastados	Próximos	5-6
	Comprimento dos tetos	4%	Curtos	Longos	5
	Ângulo do casco	9%	Baixo	Alto	7
Pés e	Profundidade de talão	22%	Raso	Profundo	7-8
pernas	Qualidade óssea	10%	Grossos	Planos	9
28%	Pernas vista lateral	14%	Retas	Curvadas	5
	Pernas vistas posterior	31%	JP*	Retas	9
	Estatura	12%	Alta	Baixa	6-8
	Nivelamento da LP**	3%	Baixa	Alta	5-7
Força	Largura de peito	23%	Estreito	Largo	7
leiteira	Profundidade corporal	17%	Rasa	Profunda	7
20%	Angulosidade	28%	NA***	Angular	9
	Escore de condição corporal	5%	Baixo	Alto	6-7

(conclusão)

Compostos	Característica	Peso	Escore		Ideal
			1	9	
Peso	Ângulo	23%	Alto	Baixo	5-6
Garupa	Largura	21%	Estreito	Largo	8-9
10%	Força de Lombo	32%	Fraco	Forte	9
	Centro da fossa paralombar	24%	Atrás	À frente	6

JP*: Jarretes próximos; LP**: Linha posterior; NA***: Não-angular

Fonte: adaptado de *Holstein Ca* (2017).

4.1.2 Correlações genéticas e fenotípicas entre características de tipo e produção de leite

Com relação as características de úbere e de conformação/capacidade nenhuma associação direta foi verificada. O mesmo foi corroborado para as características de garupa e de sistema mamário, com exceção da largura de úbere e de garupa, cuja correlação fenotípica foi moderada. Isto sugere que vacas com garupas mais amplas tendem a apresentar úbere posterior mais largo (ESTEVEVES *et al.*, 2004). Lawstuen *et al.* (1987) e Mrode e Swanson (1994) encontraram o mesmo resultado em seus estudos. Há alta correlação entre tamanho e estatura, sugerindo que um destes poderia ser removido do sistema de classificação linear adotado pelas associações da Raça Holandesa no Brasil (ESTEVEVES *et al.*, 2004).

O comprimento dos tetos apresentou correlação alta e negativa com outras características, como a largura do úbere posterior, colocação dos tetos anteriores e ligamento suspensório mediano. Isto indica que a seleção para tetos mais longos poderia promover redução da qualidade de outras características do sistema mamário. A colocação dos tetos anteriores e tetos posteriores apresentou uma correlação genética alta e positiva, enquanto a largura e a altura do úbere posterior apresentaram-se tanto positivas quanto moderadamente correlacionadas. A importância deste último resultado deve-se à busca como ideal da vaca leiteira a apresentação de úberes posteriores largos e inserção alta (ESTEVEVES *et al.*, 2004).

Foram encontradas correlações genéticas negativas principalmente entre ângulo do casco e outras características lineares, com maior expressão em suas relações com ligamento e altura de úbere. A vista lateral das pernas, característica relacionada à seção das pernas/pés,

apresentou correlação negativa com algumas características do sistema mamário (ESTEVEES *et al.*, 2004).

Foram observadas correlações fenotípicas moderadas e negativas entre produção de leite e características de conformação e capacidade, apontando que animais aparentemente mais fortes produzem mais leite. A largura posterior de úbere apresentou correlação média e positiva com produção, indicando que vacas com úberes mais largos produzem mais leite. Já entre produção de leite em até 305 dias e características de profundidade do úbere e inserção do úbere anterior foram encontradas correlações fenotípicas desfavoráveis (ESTEVEES *et al.*, 2004).

As correlações genéticas entre as características de produção de leite, gordura e proteína, junto com as características de força leiteira, em sua grande maioria apresentaram correlações de baixas a moderadas. A estatura, profundidade de corpo, largura de tórax e nivelamento de linha superior apresentaram estimativas negativas e baixas correlações com a produção de leite, gordura e proteína, ou muito próximas da insignificância. Com isso conclui-se que a seleção para características de produção possui pouca influência genética, de modo que estas atuam de maneira independente. Esta informação é valiosa pois ao selecionarmos animais para altas produções não estaremos, mesmo que de forma indireta, aumentando as estruturas e tamanhos de nossos bovinos porque em muitos programas de seleção são aplicadas penalidades nestes animais. Porém a longo prazo poderemos originar animais baixos, rasos e estreitos no tórax (VALLOTO, 2016).

As correlações fenotípicas entre características lineares de tipo e produção de leite são moderadas. Os maiores valores foram observados entre produção de leite e largura do úbere posterior, pontuação final e angulosidade (ESTEVEES *et al.*, 2004). Esta última informação confere com os resultados apresentados por Valloto (2016), que confirma que as correlações genéticas entre produção de leite, proteína e gordura, na maioria das pesquisas, apresentaram valores positivos, moderadas e altas correlações com a característica linear angulosidade. Estes resultados indicam que ao selecionarmos a característica de angulosidade, estamos indiretamente segregando animais com produções mais baixas (VALLOTO, 2016).

A profundidade e inserção do úbere anterior apresentaram correlações desfavoráveis com a produção de leite. Aparentemente, vacas com maiores produções tendem a apresentar úberes mais profundos e com inserção fraca. Porém, existem evidências de que estas características estejam associadas com o aumento da incidência de mastites, sendo responsáveis pelo descarte de animais em rebanhos. A textura do úbere apresentou boa correlação genética com a produção de leite. A relação entre a produção de leite e a largura de garupa foi a segunda maior observada (ESTEVEES *et al.*, 2004).

Para as condições do Brasil o ângulo do casco pode ter importância como componente da produção de leite junto com a vista lateral das pernas. Em sistemas de alta produção é imprescindível que o animal seja funcional e não apresente alterações no sistema locomotor e mamário (ESTEVEES *et al.*, 2004).

Por serem características importantes, pernas e pés devem ser considerados dentro dos critérios de seleção, pois mesmo que os ganhos genéticos sejam baixos em um curto período, ainda sim são cumulativos. Estas características são fortemente influenciadas pelo ambiente (VALLOTO, 2016).

4.2 Categorias existentes na raça Holandesa

Segundo o Regulamento do Serviço de Registro Genealógico da Raça Holandesa (RSRGRH), aprovado em 2012 pela ABCBRH, esta raça possui Herd-Book único, abrangendo as variedades Holandesa Malhada de Preto (PB) e Holandesa Malhada de Vermelho (VB), sendo que os bovinos da Raça Holandesa e seus mestiços classificam-se nas seguintes categorias, conforme disposição na Tabela 2.

Tabela 2

a) Puro de Origem – PO

São animais importados como tal e seus descendentes (ABCBRH, 2012). De acordo com Krug *et al.* (1980), nesta categoria são registrados os animais que possuem maior elevado grau de pureza racial.

b) Puros por Cruzamento – PC

São todos os animais descendentes através do cruzamento absorvente dos touros Puros de Origem ou Puros por Cruzamento da Raça Holandesa com vacas inscritas no Herd-Book com o grau de sangue igual ou superior a FM 15/16 e seus descendentes, exceto os machos 31/32 e fêmeas que receberam a classificação de Puros por Cruzamento por meio da inspeção zootécnica de seus descendentes (ABCBRH, 2012).

b.1) Puros por Cruzamento de Origem Desconhecida – PCOD

Se enquadram nesta categoria apenas as fêmeas com ascendência desconhecida e consideradas puras pela Inspeção Zootécnica. Para a definição de grau de sangue dos descendentes, a fêmea PCOD terá o grau de sangue de 31/32 atribuído pelo inspetor de registro (ABCBRH, 2012). A inspeção é realizada após um ano de idade, quando as características raciais se encontram devidamente definidas. Os machos enquadrados nesta categoria não são

registrados, enquanto as filhas de animais desta categoria podem ser registrados como PCOD de primeira geração (KRUG *et al.*, 1980).

b.2) Puros por Cruzamento de Origem Conhecida – PCOC

É a progênie de fêmeas de 1º geração da vaca FM 15/16, descendentes da 1º geração da vaca FM 15/16 e descendentes da vaca PCOD. Os machos desta categoria são registrados com o grau de sangue de no mínimo 63/64 e as fêmeas com 31/32 (ABCBRH, 2012).

Nesta categoria são registrados todos os animais dos quais a genealogia é conhecida, ou seja, os pais devem, no mínimo, possuir certificados, quando então serão classificados como PCOC de primeira geração. Os filhos destes serão de segunda geração, quando realizados futuros registros, e assim por diante (KRUG *et al.*, 1980).

c) Fêmeas Mestiças – FM

Estão incluídas nesta categoria todas as vacas e suas descendentes fêmeas que apresentam características morfológicas diferentes daquelas da raça pura Holandesa, que impeçam-nas de se enquadrar na categoria Pura de Origem ou Pura por Cruzamento (ABCBRH, 2012).

4.3 Características produtivas

A raça Holandesa possui capacidade de grande produção de leite por longos períodos de lactação, fazendo com que seja reconhecida atualmente por sua alta lucratividade. Todos estes fatores colaboram para a sua demanda crescente em todo o mundo. Um ponto a ser destacado é o melhoramento genético alcançado na raça Holandesa com relação ao volume dos componentes de gordura e proteína (ALMEIDA, 2007) cujos dados são apresentados e comparados aos da raça Jersey na Tabela 2.

Tabela 2 – Produção e composição do leite de vacas Holandesas e Jerseys entre a 2º e 14º semana de lactação. (continua)

Item	Holandesa	Jersey
Produção de leite, kg/dia	42,6	25,3
Componentes por produção de leite, g/d		
Gordura	1,622	1,323
Proteína	1,314	910
Lactose	1,981	1,200

(conclusão)

Item	Holandesa	Jersey
Composição do leite, g/kg		
Gordura	38,5	52,4
Proteína	31,0	36,0
Lactose	46,8	47,6
Energia		
Concentração MJ/kg	3,01	3,64

Fonte: adaptado de AIKMAN; REYNOLDS; BEEVER, 2008.

A principal razão pela ênfase nas características produtivas se deve ao fato da maioria da entrada no caixa de propriedades leiteiras ser proveniente da venda de leite, sendo que uma porção menor é resultado da venda de animais, incluindo aqueles destinados à produção leiteira. (SANTOS *et al.*, 2010).

4.3.1 Índices de produtividade

O aumento na produção de leite exige maior aporte de nutrientes para a glândula mamária, resultando em redução na prioridade de outros processos biológicos, sendo um destes a reprodução. O catabolismo tecidual no início da lactação implica em depressão da fertilidade. Maiores perdas no peso vivo, principalmente gordura corporal, comprometem a retomada da ovulação no pós-parto e, conseqüentemente, a prenhez em vacas leiteiras (SANTOS *et al.*, 2010)

Segundo Barbosa *et al.* (1994 apud GUIMARÃES *et al.*, 2002), o período de lactação ideal é de 305 dias, na expectativa de se obter uma lactação por ano. Entretanto, a duração do período de lactação pode ser influenciada por vários fatores, o que conseqüentemente pode interferir sobre a produção leiteira.

A produção de vacas primíparas da raça Holandesa no Brasil e com parto entre 18 e 42 meses, em controle leiteiro oficial entre os anos de 1984 e 2012, resultou em uma média de 6.712 kg de leite, 221,3 kg de gordura e 226,0 kg de proteína em no máximo 305 dias de lactação. Os animais utilizados para tal análise foram classificados como Puros de Origem e Puros Por Cruza, nascidos entre 1981 e 2010 (COSTA *et al.*, 2013).

A produção de leite até os 305 dias (P305) é o indicador zootécnico geralmente utilizado para as comparações entre vacas quando é necessário tomar decisões de manejo e descarte nos

rebanhos leiteiros. A P305 é calculada a partir dos registros de produção que são provenientes de controles leiteiros. Os mesmos são realizados em intervalos mensais. A utilização da P305 nas comparações entre os animais requer o seu ajuste para os efeitos de rebanho, época de parto, ano de parto, duração da lactação, entre outros. Estes efeitos são considerados em termos médios, pois são definidos com base na data do parto (MELO *et al.*, 2005).

O escore de condição corporal (ECC) também influencia na produção de leite, pois vacas com ECC próximo a 3,5 ao parto apresentam melhores condições de expressar uma produção maior de leite e de seus componentes, o que reflete em curvas de lactação com maior pico de produção e persistência, especialmente em multíparas. Recomenda-se escore de condição corporal entre 3,25 e 3,75 ao parto, considerando uma escala de 1 a 5. (RENNÓ, *et al.*, 2006).

O período seco da vaca compreende os últimos 60 dias de gestação. É importante que durante este período sejam adotadas práticas especiais com a finalidade de proporcionar boas condições de parição e proteger a saúde da cria. A secagem deve ser realizada independentemente da produção, de modo a promover o descanso do úbere, que é necessário para intensificar a regeneração dos aovólos. Se a vaca não for bem cuidada durante este período pode ocorrer queda na produção de leite na lactação seguinte, redução na vida reprodutiva da vaca, alongamento do intervalo entre partos, além do nascimento de bezerros fracos e aumento de problemas sanitários (FERREIRA, *et al.*, 2005).

A duração da lactação também é considerada um índice produtivo. Este diz respeito ao tempo, em dias, entre a data do parto e o fim da lactação quando é realizada a secagem das vacas. Para o produtor obter este indicador é preciso realizar o controle leiteiro mensal que pode ser feito com a pesagem dos animais lactantes e pesagem do leite em uma data fixa. O ideal é que uma lactação tenha duração de 10 meses (entre 300 e 305 dias) para animais melhor desenvolvidos (ALMEIDA, 2017).

4.4 Características reprodutivas

A eficiência reprodutiva de um rebanho lactante é um dos principais componentes da lucratividade em propriedades leiteiras. A reprodução determina quando vacas primíparas se tornam multíparas, levando a incrementos na produção de leite, alteração na produção média de leite por lactação, afetando o número de animais disponíveis para reposição, o risco de descarte e a taxa do progresso genético. O estabelecimento e a manutenção de uma prenhez a termo são afetados por vários fatores genéticos, fisiológicos e ambientais que podem ser

manipulados com o objetivo de manter uma fertilidade alta. Embora nem sempre seja possível estabelecer uma causalidade, é descrito que um *status* nutricional e saúde metabólica pobres influenciam de maneira negativa a reprodução de vacas leiteiras (BISINOTTO *et al.*, 2012).

As políticas de descarte e reposição também afetam a lucratividade dos rebanhos e ambos estão associados com eficiência reprodutiva. Melhorias na reprodução resultam em flexibilidade maior destas políticas e permitem que os produtores passem a tomar decisões baseadas em aspectos econômicos (GROENENDAAL; GALLIGAN; MULDER, 2004).

A ineficiência reprodutiva aumenta os custos por prenhez e a retenção de vacas com baixa produção leiteira, além de reduzir o número de reposições. Isso diminui o ganho em méritos genéticos do rebanho. Manter a mesma pressão de reposição quando os aspectos reprodutivos estão prejudicados se torna, em muitos casos, custoso e arriscado pois requer a aquisição de terneiras que podem possuir um mérito genético menor, resultando em quebras na biossegurança (RIBEIRO *et al.*, 2012).

Os produtores que possuem como objetivo se manter na atividade leiteira devem procurar a eficiência para aumentar sua rentabilidade. Desse modo, elevados níveis de produção leiteira associados à alta eficiência reprodutiva devem ser compostos por metas que guiam os criadores para alcançarem produtividade e retorno econômico cada vez maiores (GUAGNINI, 2017).

A maior parte da atenção prestada às melhorias na reprodução gira em torno da alteração na produção de leite durante a vida produtiva das vacas. Na maioria dos casos, a alteração na produção leiteira precisa ser considerada por dia de intervalo entre partos. O aumento na quantidade de períodos secos que a vaca irá passar ocorre pela maior possibilidade deste animal ter número de lactações acima da média, ou seja, se a vaca gestar mais vezes durante a vida produtiva dela, maior a quantidade de períodos secos e consequentemente maior será a quantidade de dias não produtivos. Entretanto, isto não deve ser encarado como um problema, pois deste modo a vaca acaba por se tornar mais produtiva devido ao aumento da longevidade dela no rebanho (RIBEIRO *et al.*, 2012).

4.4.1 Índices reprodutivos

Quando o desempenho reprodutivo de uma propriedade é baixo ocorre a redução da produção leiteira e de terneiros, além do aumento de despesas de manutenção com vacas secas, taxas de descarte e número de doses de sêmen por concepção. A eficiência reprodutiva é um

dos principais componentes na performance econômica de uma propriedade de leite (TRIANA; JIMENEZ; TORRES, 2012).

O ideal é que a idade para a primeira cobertura seja entre 16 e 18 meses (ABCBRH, 2019). A idade ao primeiro parto deve ser considerada como critério de seleção, visto que se relaciona com a idade à puberdade, ou seja, quanto mais precocemente ocorrer, mais cedo a fêmea se torna produtiva. Consequentemente, isso possibilita maior número de gestações durante sua vida útil. Como resultado, ocorre uma maior produção acumulada de leite e também de geração de terneiras, que podem ser utilizadas como animais de reposição ou excedentes para a venda (CARNEIRO *et al.*, 2010).

Hoffman (1997) afirmou que terneiras Holandesas de reposição devem iniciar a produção de leite entre 22 e 24 meses de idade. Esta informação é similar à idade ideal ao primeiro parto indicada por Carneiro *et al.* (2010), que cita em seu trabalho que o primeiro parto deve ocorrer aos 24 meses. Estes índices estão próximos dos estipulados pela ABCBRH (2019), que sugere que as fêmeas tenham seu primeiro parto entre 25 e 27 meses de idade. A duração da gestação de vacas da raça Holandesa é entre 261 e 293 dias, com média de 277 dias (ABCBRH, 2019).

Carneiro *et al.* (2010) sugere que para que seja alcançada a máxima produção de leite por dia, a vaca deve parir em intervalos regulares de 12 a 14 meses. Isso confere com as idades sugeridas por Leite, Moraes e Pimentel (2001) e Ferreira e Miranda (2007), que definem um intervalo entre partos ideal de 14,6 meses e 12 meses, respectivamente. Ainda, a ABCBRH (2019) sugere que o intervalo entre parto seja entre 15 a 17 meses.

Intervalos entre partos mais longos comprometem economicamente o rebanho pois retardam a próxima parição, atrasando a geração de um novo terneiro e uma nova lactação. Caso a concepção ocorra tardiamente, haverá um prolongamento da lactação, porém isto não compensará na produção total. A maior produção de leite ocorre nos primeiros meses após o parto. O intervalo entre partos é um bom índice reprodutivo para a avaliação reprodutiva de um rebanho, pois é reflexo de outros índices, como o período de serviço, taxas de detecção de estro e de concepção (CARNEIRO *et al.*, 2010).

O ideal é que novilhas de raças grandes sejam cobertas com 340 kg, ECC entre 3,5 e 3,8 e alcancem um peso ao parto entre 500 e 550 kg. As novilhas abaixo do peso ideal normalmente apresentam dificuldades ao parto, nascimento de bezerros leves e/ou com deficiências físicas, colostro em menor quantidade e com pior qualidade, período de serviço mais longo e menor produção de leite durante a lactação. As novilhas obesas, por outro lado, além de aumentarem o custo também apresentam maiores dificuldades no momento do parto (CARVALHO, 2005).

A taxa de prenhez é a ferramenta mais eficiente para monitoração de desempenho reprodutivo de rebanhos. Esse indicador é obtido em um curto espaço de tempo e inclui primíparas e múltiparas, além de possibilitar a implementação de ações corretivas em tempo hábil. Esta taxa indica o percentual de vacas que estão gestando em relação ao total de vacas aptas do rebanho, a intervalos de 21 dias. São consideradas como aptas as vacas que retornam à reprodução após o Período de Espera Voluntário (PEV), por volta de 45 dias após o parto. Em suma, quanto maior a taxa de prenhez de um rebanho, maior é a quantidade de vacas prenhes nos primeiros ciclos reprodutivos após o PEV (MARTINS, 2017). A taxa de prenhez a ser considerada como ideal é de 24% (GUAGNINI, 2017) e é obtida através da divisão da taxa de concepção pela taxa de serviço. Quando comparada com a taxa de concepção, a taxa de prenhez se torna um índice mais preciso ao avaliarmos a eficiência reprodutiva de uma propriedade (SOUTO, 2013).

O PEV corresponde ao período após o parto durante o qual as vacas não são, intencionalmente, inseminadas. Diversos fatores devem ser considerados ao tomar-se uma decisão a respeito do PEV, como por exemplo: incidência de transtornos no pós-parto, incidência de condições anovulares, duração do período anovular, produção de leite e persistência da curva de lactação (CHEBEL; SANTOS, 2010).

A duração do PEV pode influenciar o momento da prenhez pois determina quando as vacas se tornam elegíveis para inseminação. Alterações recentes no desempenho reprodutivo e administração de rebanhos leiteiros podem permitir que a duração do PEV seja manipulada de modo a otimizar a performance reprodutiva e a rentabilidade de rebanhos. Por exemplo, o uso de programas de manejos que reduzem substancialmente a variação do intervalo até a próxima prenhez pode permitir que propriedades leiteiras selecionem o momento ótimo para acasalar uma proporção considerável do rebanho (STANGAFERRO *et al.*, 2018).

Em geral, é recomendado que o PEV seja de 45 a 60 dias pós-parto, permitindo deste modo uma involução uterina completa e retomada à ciclicidade ovariana normal, com o objetivo de melhorar a taxa de concepções bem-sucedidas após a inseminação artificial (FETROW *et al.*, 2007). Vacas que exibem estro nos primeiros 30 dias após o parto requerem menos serviços por concepção quando comparadas às vacas que manifestam sinais de cio após este período (CARNEIRO *et al.*, 2010).

A taxa de concepção, outro índice reprodutivo, pode ser definida como o número de serviços necessários para o estabelecimento de uma prenhez viável ou como a porcentagem de vacas gestantes em relação ao número total de vacas inseminadas (COOK, 2009).

A média do número de serviços por concepção indica a fertilidade das vacas que foram cobertas e gestaram. As vacas de descarte e com mais de quatro coberturas não diagnosticadas gestantes, não são incluídas nesse índice. Para o cálculo é necessário considerar o número de coberturas das vacas gestantes e a média obtida através da soma das coberturas dividida pelo número de vacas prenhes. A baixa fertilidade pode ser decorrente de diversos problemas, como por exemplo, detecção de cio inadequada, falhas nas técnicas de inseminação artificial, sêmen de baixa qualidade e patologias, como infecções uterinas. Quando isolado este índice não reflete a eficiência reprodutiva do rebanho (SANTOS; VASCONCELOS, 2007).

O período de serviço também é conhecido como intervalo entre parto e concepção ou dias em aberto. A sua duração depende dos eventos ocorridos durante o puerpério e do número de serviços necessários para que uma vaca possa gestar novamente. Quanto maior o período de serviço, maior o intervalo entre partos, conseqüentemente havendo um menor número de bezerros nascidos por ano e menor produção de leite diária. Em rebanhos de alta produção, há um maior retorno econômico quando o período de serviço é de aproximadamente 105 dias para primíparas e 70 dias para múltíparas (MARTINS *et al.*, 2013).

5 CONCLUSÕES

A raça Holandesa compõe a maior parte dos rebanhos leiteiros no Brasil e possui ótima capacidade de adaptação a diferentes climas e regiões. A preferência por estes animais se deve, principalmente, à sua elevada produção leiteira e desenvolvimento genético, que vem demonstrando melhoras significativas a cada ano.

Para que o produtor consiga tornar a sua produção mais rentável possível, é imprescindível o conhecimento a respeito dos principais índices produtivos e reprodutivos, tanto o valor ideal dos mesmos quanto a situação atual dos animais no rebanho. Assim, é possível estabelecer parâmetros e direcionar o melhoramento genético quando aplicado.

Na década de 60 foi implementado no Brasil o sistema de classificação linear. Esta ferramenta foi criada com o objetivo de avaliar de maneira individual a conformação de cada animal, identificando seus pontos fracos e fortes, com enfoque em características relacionadas com a longevidade. Com isso, foram determinadas possíveis correlações genéticas e fenotípicas entre características de tipo e a produção leiteira.

REFERÊNCIAS

AIKMAN, P.; REYNOLDS, C.; BEEVER, D. Diet digestibility, rate of passage, and eating and rumination behavior of Jersey and Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v. 91, n. 3, p. 1103-1114, 2008.

ALMEIDA, E. L. D. **Indicadores Técnicos e Econômicos na Atividade Leiteira**. Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. Maringá, 2017.

ALMEIDA, R. **Raça Holandesa: pontos fortes, limitações de hoje e oportunidades no futuro**, 2007. Disponível em:

<<http://www.milkpoint.com.br/radartecnico/melhoramento-genetico/raca-holandesa-pontos-fortes-limitacoes-de-hoje-e-oportunidades-no-futuro-36674n.aspx>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. **A raça**, 2019. Disponível em: <<http://gadoholandes.com.br/a-raca/>>. Acesso em 5 nov. 2019.

Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. **A raça – A origem da raça no mundo**, 2019. Disponível em: <<http://gadoholandes.com.br/a-raca/a-origem-da-raca-no-mundo/>>. Acesso em 5 nov. 2019.

Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. **A raça- No Brasil**, 2019. Disponível em: <<http://gadoholandes.com.br/a-raca/no-brasil/>>. Acesso em 5 nov. 2019.

Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. **Regulamento do serviço de registro genealógico da Raça Holandesa**, 2012. Disponível em: <<http://gadoholandes.com.br/wp-content/uploads/2017/12/Regulamento-SRG.pdf>>. Acesso em 9 nov. 2019.

Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais. **Classificação linear**, 2016. Disponível em: <<http://gadoholandes.com/new/classificacao-linear/>>. Acesso em 5 nov. 2019.

Associação dos Criadores de Gado Holandês de Minas Gerais. **Origem da raça no mundo**, 2016. Disponível em: <<http://gadoholandes.com/new/a-raca/>>. Acesso em 5 nov. 2019.

BISINOTTO *et al.* Influences of nutrition and metabolism on fertility of dairy cows. **Animal Reproduction**, v. 9, n. 3, p. 260-272, 2012.

BROTHERSTONE, S. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and production traits in Holstein-Friesian dairy cattle. **Animal Science**, v. 59, n. 2, p. 183-187, 1994.

CAMPOS, R. V. **Parâmetros genéticos para características lineares de tipo e produtivas em vacas da Raça Holandesa no Brasil**. Dissertação (Doutorado em Concentração Genética e Melhoramento Animal) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2012.

CARNEIRO, M. A. *et al.* **Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras**. São Carlos, SP: EMBRAPA. Comunicado Técnico 64, 2010. 12 p.

CARVALHO, L. A. *et al.* **Manejo**, 2005. Disponível em:
<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_388_217200392417.html> . Acesso em 7 dez. 2019.

CHEBEL, R. C.; SANTOS, J. E. P. Effect of inseminating cows in estrus following a presynchronization protocol on reproductive and lactation performances. **Journal of Dairy Science**, v. 93, p. 4632-4643, 2010.

COOK, J. Understanding conception rates in dairy herds. **In practice**, v. 31, n. 6, p. 262-266, 2009.

COSTA, C. N. *et al.* **Sumário Nacional de Touros da Raça Holandesa**. Juiz de Fora, MG: EMBRAPA. Documentos 167, 2013. 51 p.

ESTEVES, A. M. C. *et al.* Correlações genéticas e fenotípicas entre características de tipo e produção de leite em bovinos da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 4, p. 529-535, 2004.

ETTEMA, J. F.; SANTOS, J. E. Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity holsteins on commercial farms. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n. 8, p. 2730-2742, 2004.

FETROW, J. *et al.* Reproductive health programs for dairy herds: analysis of records for assessment of reproductive performance. *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*, p. 473-489, 2007.

FERREIRA, A. M.; MIRANDA, J. E. C. **Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros.** Juiz de Fora, MG: EMBRAPA. Comunicado Técnico 32, 2007. 8 p.

FERREIRA, *et al.* **Período seco**, 2005. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_81_21720039240.html>. Acesso em: 21 nov. 2019.

GROENENDAAL, H.; GALLIGAN, D. T.; MULDER, H. A. An economic spreadsheet model to determine optimal breeding and replacement decisions for dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 87, n. 7, p. 2146-2157, 2004.

GUAGNINI, F. S. Manejo reprodutivo em rebanhos leiteiros: custo ou investimento? In: SIMPÓSIO NACIONAL DA VACA LEITEIRA, 4., 2017, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre. 2017. p. 174-204.

GUIMARÃES, J. *et al.* Eficiência reprodutiva e produtiva em vacas das raças Gir, Holandês e cruzadas Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 641-647, 2002.

HOFFMAN, P. Optimum body size of Holstein replacement heifers. **Journal of Animal Science**, v. 75, n. 3, p. 836-845, 1997.

Holstein Association USA. **Holstein Breed Characteristics**, 2009. Disponível em: <http://www.holsteinusa.com/holstein_breed/breedhistory.html>. Acesso em 5 nov. 2019.

Holstein Canada. **Classification traits breakdown**, 2017. Disponível em:

<https://www.holstein.ca/PublicContent/PDFS/HO_Tr_Breakdown.pdf>. Acesso em 5 nov. 2019.

JÚNIOR, A. A. M.; JUNG, C. F. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Ágora**, v. 19, n. 1, p. 34, 2017.

KRUG, E. E. B. *et al.* **Manual da produção leiteira**. 1. ed. Porto Alegre: Cooperativa Central Gaúcha de Leite Ltda, 1980. 207 p.

LAWSTUEN, D. A.; HANSEN, L. B.; JOHNSON, L. P. Inheritance and relationships of linear type traits for age groups of Holsteins. **Journal of Dairy Science**, v. 70, n. 5, p. 1027-1035, 1987.

LEITE, T.; MORAES, J.; PIMENTEL, C. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Ciência Rural**, v. 31, n. 3, p. 467-472, 2001.

MARTINS T. M. **10 dias de ouro para aumentar a taxa de prenhez**, 2017. Disponível em: <<https://www.portaldoagronegocio.com.br/artigo/10-dicas-de-ouro-para-aumentar-a-taxa-de-prenhez-3662>>. Acesso em 22 nov. 2019.

MARTINS T. M. *et al.*, **Como reduzir o intervalo de partos das vacas leiteiras**, 2013. Disponível em: <<http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/como-reduzir-o-intervalo-de-partos-das-vacas-leiteiras>>. Acesso em 22 nov. 2019.

MASSIÉRE C. R. L. **Indicadores de eficiência produtiva, reprodutiva e econômica de sistemas intensivos de produção de leite do Sul de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2009.

MCMANUS C.; SAUERESSIG M. G. Estudo de características lineares de tipo em gado holandês em confinamento no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 5, p. 906-915, 1998.

MELO, C. *et al.* Parâmetros genéticos para as produções de leite no dia do controle e da primeira lactação de vacas da Raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 796-806, 2005.

MRODE, R. A.; SWANSON, G. J. T. Genetic and phenotypic relationships between conformation and production traits in Ayrshire heifers. **Animal Science**, v. 58, n. 3, p. 335-338, 1994.

RENNÓ, F. *et al.* Efeito da condição corporal ao parto sobre a produção e composição do leite, a curva de lactação e a mobilização de reservas corporais em vacas da Raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 2, p. 220-233, 2006.

RIBEIRO, E. S. *et al.* Economic aspects of applying reproductive technologies to dairy herds. **Animal reproduction**, v. 9, n. 3, p. 370-387, 2012.

SANTOS, J. E. P. *et al.* Applying nutrition and physiology to improve reproduction in dairy cattle. **Soc Reprod Fertil Suppl**, 67:387-403, 2010.

SANTOS, R. M.; VASCONCELOS, J. L. M. **Interpretação dos índices da eficiência reprodutiva**, 2007. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/jose-luiz-moraes-vasconcelos-ricarda-santos/interpretacao-dos-indices-da-eficiencia-reprodutiva-41269n.aspx>>. Acesso em 22 nov. 2019.

SHORT, T.; LAWLOR, T. Genetic Parameters of Conformation Traits, Milk Yield, and Herd Life in Holsteins. **Journal of Dairy Science**, v. 75, n. 7, p. 1987-1998, 1992.

SOUTO, L. A. **Eficiência reprodutiva**, 2013. Disponível em: <<https://www.edcentaurus.com.br/ag/edicao/165/materia/5109>>. Acesso em 22 nov. 2019.

STAMSCHROR, J.; SEYKORA T. **Judging Dairy Cattle**. College of Agricultural, Food, and Environmental Sciences, University of Minnesota, St. Paul 8p.

STANGAFERRO, M. L. *et al.* Economic performance of lactating dairy cows submitted for first service timed artificial insemination after a voluntary waiting period of 60 or 88 days. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 8, p. 7500-7516, 2018.

STANGAFERRO, M. L. *et al.* Extending the duration of the voluntary waiting period from 60 to 80 days in cows that received timed artificial insemination after the Double-Ovsynch protocol affected the reproductive performance, herd exit dynamics, and lactation performance of dairy cows. **Journal Dairy Science**, v. 101, p. 1-19, 2018.

TRIANA, E. L. C.; JIMENEZ, C. R.; TORRES, C. A. A. **Eficiência reprodutiva em bovinos de leite**. 83ª Semana do Fazendeiro: Inovação e desenvolvimento social no campo. Viçosa, MG. 2012.

VALLOTO, A. A. **Características lineares de tipo e produção em vacas primíparas, valores genéticos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. 2016.

6 ARTIGO

Neste item é apresentado o artigo “Distribuição de peso e altura de bovinos da Raça Holandesa”.

Distribuição de peso e altura de bovinos da Raça Holandesa

Íris Beatriz Barbosa dos Santos¹; André Gustavo Cabrera Dalto¹

¹ Setor de Grandes Ruminantes (SGR) – Faculdade de Veterinária/Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FAVET/UFRGS, Porto Alegre, RS

RESUMO

Foram coletados dados referentes a média das variáveis peso e altura de bovinos da Raça Holandesa registrados para exposição na Associação dos Criadores de Gado Holandês do Rio Grande do Sul (Gadolando) durante os anos de 2017, 2018 e 2019. Estes animais foram classificados de acordo com a idade, que abrangeu desde os 3 meses até os 26 meses. Os aspectos em questão foram comparados com os padrões estipulados como ideais pela Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (ABCBRH) em 2012 e que ainda são aplicados atualmente. A partir desta análise foi possível observar que os animais registrados para exposição nos anos 2017, 2018 e 2019 na Gadolando eram, em média, 10 cm mais altos que o estabelecido pela ABCBRH e alcançaram 340 kg aos 13 meses, sendo este o peso adequado para iniciar a vida reprodutiva. Assim, é possível que com primíparas gestando aos 13 meses o parto ocorra aos 22 meses, quando os animais estão pesando em torno de 512 kg, e a lactação inicie antes dos 24 meses de idade. Com isto, concluiu-se que a genética de bovinos da raça Holandesa do Rio Grande do Sul apresenta índices zootécnicos ideais compatíveis com produção leiteira e capazes de melhorar os índices produtivos nacionais.

Palavras-chave: Holstein, curva de crescimento, bovinos de leite.

Weight and height distribution of Holstein cattle

Íris Beatriz Barbosa dos Santos¹; André Gustavo Cabrera Dalto¹

¹ Setor de Grandes Ruminantes (SGR) – Faculdade de Veterinária/Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FAVET/UFRGS, Porto Alegre, RS

ABSTRACT

Data were collected regarding the average weight and height of Holstein cattle registered for cattle judging by Associação dos Criadores de Gado Holandês do Rio Grande do Sul (Gadolando) during the years of 2017, 2018 and 2019. These animals were classified according to their ages, which ranged from 3 months to 26 months and the variables were compared with the standards of Associação Brasileira de Criação de Bovinos da Raça Holandesa in 2012 and are still applied these days. We observed that the animals registered for competition in 2017, 2018 and 2019 by Gadolando were, on average, 10 cm higher than the established by ABCBRH and reached 340 kg at 13 months, which is considered as appropriate weight for start reproductive life, making it possible parturition occurring at 22 months, when they are weighing around 512 kg, with lactation occurring at 24 months. Thus, it was concluded that the genetic of cattle from the Holstein breed of Rio Grande do Sul shows ideal zootechnical indexes compatible with milk production and also capable of improving national production rates.

Key-words: *Holstein, growth curve, dairy cattle.*

Introdução

Criadores de gado de leite têm interesse em saber quando seus bovinos apresentam parâmetros normais com relação ao tamanho (altura e peso) para a raça. Esta informação é valiosa e serve como guia para a criação e práticas de manejo (RAGSDALE, 1934), além de ser uma das melhores maneiras de determinar se os custos de criação estão alinhados com os resultados alcançados (HEINRICHS; JONES,2016).

O peso corporal é uma das medidas mais extensivamente utilizadas para avaliar o crescimento dos animais, além de também servir como base para calcular os requerimentos nutricionais dos mesmos. Na maioria dos estudos que possuem como objetivo a criação de uma base de dados que determine a relação entre as dimensões corporais e peso vivo, a circunferência peitoral é destacada como o método que possui melhor correlação com o peso. Com base em valores de equivalência entre o peso vivo e a circunferência peitoral reportados pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, foi criada uma fita de medida específica para a circunferência peitoral (DAVIS; SWETT; HARVEY,1961).

Os problemas podem ocorrer quando estas fitas são baseadas em genótipos mais antigos de vacas Holandesas ou em outras raças (RAGSDALE, 1934); porém, de acordo com Heinrichs, Rogers e Cooper (1992), a circunferência peitoral e a largura do quadril são as medidas com maior relação ao peso em bovinos. A altura pode ser medida na cernelha e nos quadris (HEINRICHS; JONES,2016).

O objetivo do trabalho foi avaliar o padrão de crescimento de animais de exposição registrados na Associação dos Criadores de Gado Holandês do Rio Grande do Sul (Gadolando) durante os anos de 2017, 2018 e 2019 e compará-lo ao padrão ideal estabelecido pela ABCBRH em 2012 e vigente atualmente, em 2019. A preferência por animais de exposição se deve ao fato destes serem considerados com padrão ótimo para a raça.

Material e métodos

Foram analisados dados referentes ao peso e altura de 406 animais registrados com finalidade de exposição na Gadolando durante os anos de 2017, 2018 e 2019 e com idades entre 3 e 26 meses. Os animais pertenciam a diversas propriedades, não havendo uma padronização nos manejos em geral. O peso foi definido através de fita métrica para cálculo de peso de bovinos, utilizada no perímetro torácico com escala para bovinos leiteiros de raças grandes. A altura no quadril foi medida com hipômetro de madeira. Ambas as medidas foram realizadas

antes dos julgamentos dos animais, durante as exposições. Tal análise ocorreu através da disposição dos dados em planilha de Excel (Microsoft Office 365[®]) e foram definidas as médias de peso e altura por mês de idade referentes aos registros realizados nos três anos de exposições. Os dados obtidos foram posteriormente comparados com os dados dispostos na tabela de desenvolvimento recomendado definida pela ABCBRH e curvas de crescimento referentes à outros anos. O tipo de correlação calculada posteriormente foi a de Pearson.

Resultados

Tabela 1 – Média dos parâmetros de crescimento por mês de idade dos animais registrados para fins de exposição pela Gadolando nos anos de 2017, 2018 e 2019 .

(continua)

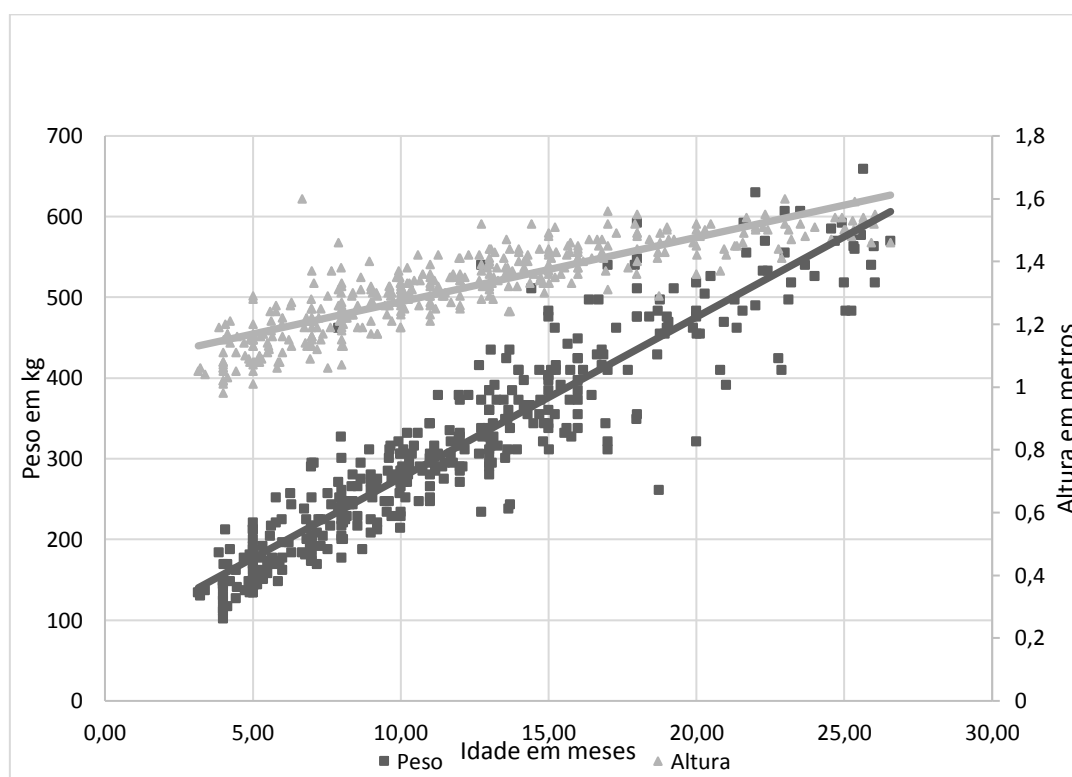
Idade em meses	Peso em kg	Desvio padrão (peso em kg)	Altura em cm	Desvio padrão (altura em cm)	N Animais
3	146,25	2,83	109	7	4
4	146,56	25,85	109	6	25
5	176,43	28,80	115	7	37
6	226,11	88,44	122	13	17
7	247,36	72,00	125	10	31
8	240,43	32,14	124	7	30
9	263,52	32,49	127	6	27
10	281,50	34,62	130	5	27
11	303,83	32,72	132	5	24
12	335,89	66,94	135	7	18
13	337,40	47,19	136	6	32
14	380,07	44,85	139	6	15
15	381,50	71,15	140	9	22
16	410,65	46,18	142	4	17
17	417,88	90,59	145	9	17
18	435,13	105,45	142	9	13
19	476,00	20,41	148	2	5
20	461,70	59,97	146	6	10

(conclusão)

Idade em meses	Peso em kg	Desvio padrão (peso)	Altura em cm	Desvio padrão (altura)	N
					Animais
21	496,67	70,77	147	4	6
22	512,86	78,31	149	5	7
23	554,00	45,52	152	5	6
24	568,25	29,62	152	3	4
25	551,11	54,43	151	4	9
26	550,33	28,22	151	5	3

Fonte: a própria autora.

Gráfico 1 – Comportamento das variáveis altura e peso com relação à idade em bovinos da raça Holandesa registrados para fins de exposição pela Gadolando nos anos de 2017, 2018 e 2019, ilustrando os valores dispostos na Tabela 1.



Fonte: a própria autora.

A correlação de Pearson encontrada entre as variáveis idade e altura obtida no presente estudo foi de 0,85. Isto significa que há um crescimento linear e fixo das variáveis com relação ao aumento da idade dos animais.

Discussão

A partir da análise comparativa entre a média dos parâmetros de crescimento das vacas registradas para exposição entre os anos de 2017, 2018 e 2019 pela Gadolando e a tabela de recomendação destas variáveis disponibilizada pela ABCBRH foi verificado que os animais registrados para exposição pela Gadolando nos últimos três anos eram, em média, 10 cm mais altos que o estipulado pela ABCBRH em 2012, cujos dados estão disponibilizados na Tabela 2 e são confrontados nos gráficos 2 e 3 com os resultados obtidos neste estudo e estudos retrospectivos.

Tabela 2 – Tabela de desenvolvimento recomendada para fêmeas da raça Holandesa no ano de 2012. (continua)

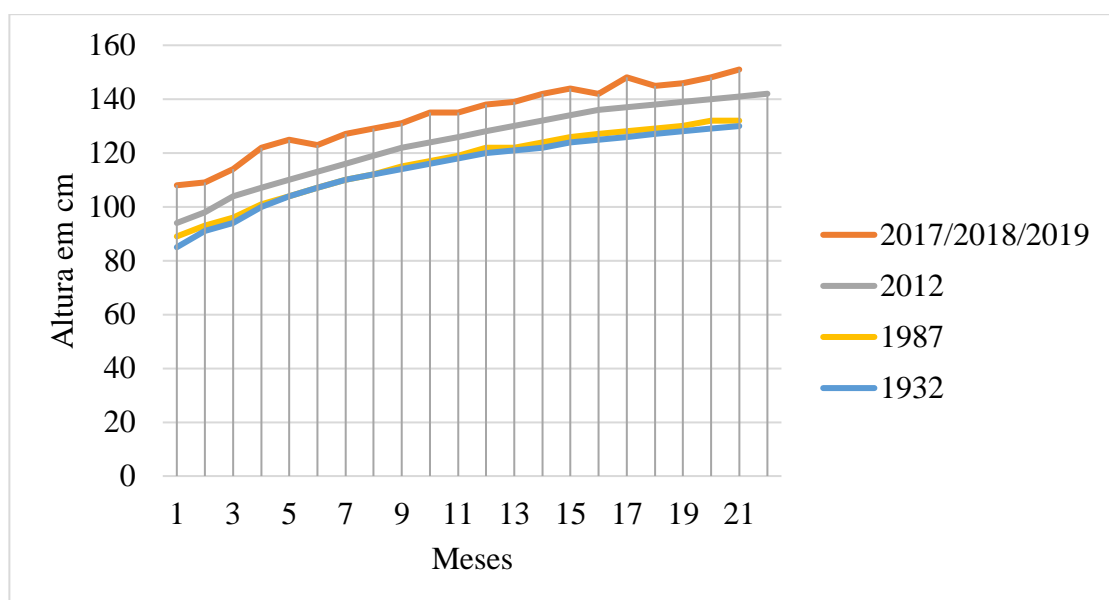
Idade em meses	Altura em cm	Peso em kg
3	94	119
4	98	144
5	104	169
6	107	194
7	110	219
8	113	241
9	116	261
10	119	281
11	122	301
12	124	321
13	126	344
14	128	367
15	130	389
16	132	411
17	134	433
18	136	451
19	137	469
20	138	487
21	139	505
22	140	523

(conclusão)

Idade em meses	Altura em cm	Peso em kg
23	141	538
24	142	553

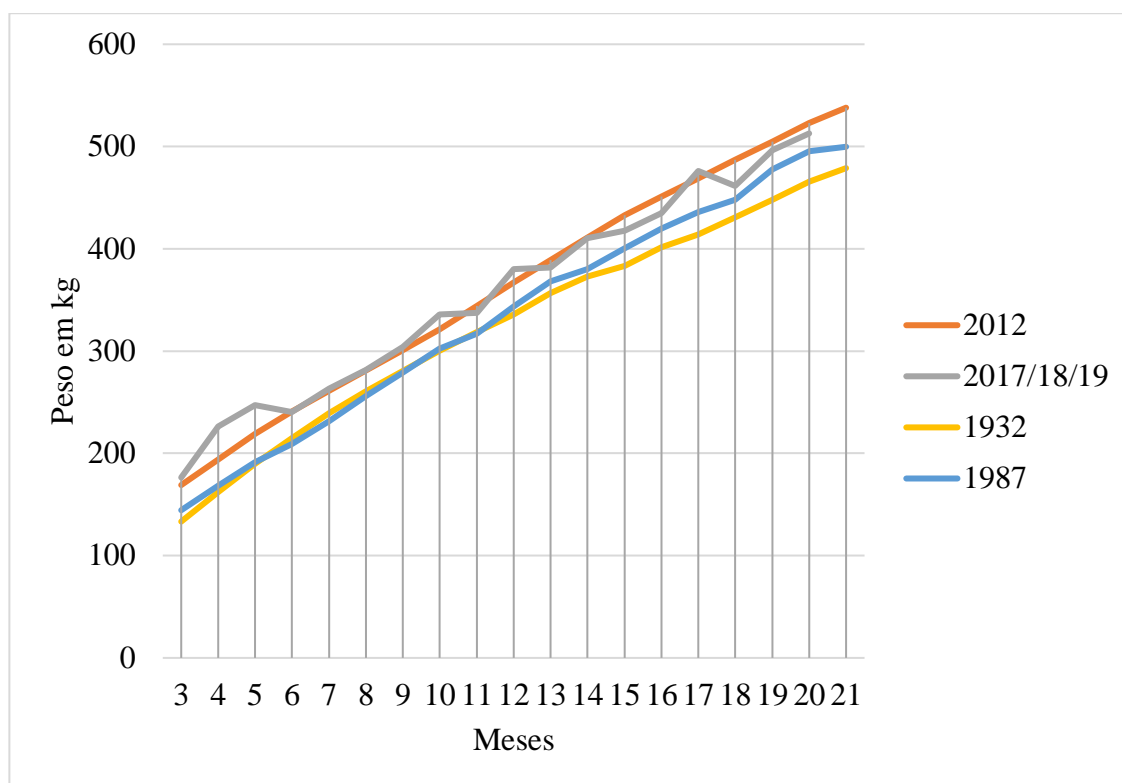
Fonte: ABCBRH, 2012.

Gráfico 2 – Curvas de crescimento referentes a altura de bovinos da raça Holadesa nos anos de 1932, 1987, 2012 e média dos anos de 2017, 2018 e 2019.



Fonte: adaptado de ABCBRH (2012), HEINRICHS; HARGROVE (1987), ESPE; CANNON; HANSEN (1932) e a própria autora.

Gráfico 3 – Curvas de crescimento referentes ao peso de bovinos da Raça Holandesa nos anos de 1932, 1987, 2012 e média dos anos de 2017, 2018 e 2019.



Fonte: adaptado de ABCBRH (2012), HEINRICHS; HARGROVE (1987), ESPE; CANNON; HANSEN (1932) e a própria autora.

Ao compararmos as curvas de crescimento de bovinos da raça Holandesa nos anos de 1932, 1987, 2012 e média de 2017, 2018 e 2019 é possível visualizarmos nos gráficos 2 e 3 um aumento constante nas variáveis peso e altura em todos os casos. Além disto, também foi verificada certa instabilidade das curvas de altura e peso relativas a média total dos anos de 2017, 2018 e 2019 e isto provavelmente se deve a baixa amostragem utilizada no presente trabalho e diferentes tipos de manejos dentre as propriedades. Também é visível o avanço genético histórico de bovinos da raça Holandesa ao passar dos anos, com o aumento gradual das características de peso e altura.

O desenvolvimento ponderal dos animais está sujeito não apenas à influência de inúmeros fatores genéticos ambientais e a alimentação é, sem dúvida, um fator decisivo. O estudo da evolução dos pesos dos animais representa um dado de real valor para o controle de criação e como são várias as condições de região para região, é natural verificar grandes variações de peso entre diferentes rebanhos, embora pertencentes à mesma raça (VEIGA; CHIEFFI; ANDREASI, 1950). Estas considerações são importantes quando levamos em conta

que os animais utilizados neste estudo, embora sejam todos registrados na Gadolando, pertenciam a diferentes propriedades localizadas em diversas regiões do Rio Grande do Sul.

Com relação ao Gráfico 3, diferentemente das curvas dos anos de 2012, 1932 e 1987, a curva da média dos anos 2017, 2018 e 2019 diminui seu ritmo de crescimento a partir dos 15 meses de idade. Isto se deve ao fato de que a Gadolando não exige que os animais registrados estejam prenhes aos 15 meses para participar de exposições. Logo, foram contabilizadas fêmeas gestantes e não gestantes, o que contribuiu para oscilação nos valores de peso obtidos.

Recomenda-se que fêmeas da raça Holandesa apresentem idade entre 16 e 18 meses à primeira cobertura (ABCBRH, 2019) e peso médio de 340 kg (CARVALHO, 2005). Com base nestes dados, verifica-se que os animais utilizados no presente estudo, em média, podem ser inseminados a partir dos 13 meses, quando estão com 337 kg. Já com relação ao peso no primeiro parto, a literatura estipula que o peso ideal está entre 500 e 550 kg (CARVALHO, 2005) com uma idade entre 25 e 27 meses (ABCBRH, 2019). A média do peso entre os meses 25 e 26 (não foram registrados dados aos 27 meses) obtida neste estudo foi de 534,5 kg, o que estaria de acordo com o sugerido pela ABCBRH (2009). Em caso de prenhez aos 13 meses de idade a novilha entraria em trabalho de parto próximo aos 22 meses, o que segundo os resultados obtidos neste estudo seria em torno de 512 kg, mesmo que o viés da média obtida esteja considerando animais não gestante, indicando que os bovinos participantes de exposições no Rio Grande do Sul se encontram fisicamente aptos a entrarem em reprodução aos 13 meses e iniciarem sua primeira lactação antes dos 24 meses.

Conclusão

Através dos dados obtidos neste estudo verifica-se que os animais registrados para exposições pela Gadolando apresentam índices zootécnicos ideais para a produção leiteira equivalentes aos recomendados pela ABCBRH. Ainda, este estudo verifica que tais bovinos apresentam potencial genético suficiente para melhorar os índices produtivos nacionais.

São necessários mais estudos referentes à progressão da curva de crescimento de bovinos da Raça Holandesa no estado do Rio Grande do Sul, com relação não apenas aos animais de exposição mas englobando também bovinos leiteiros sem finalidade de exposição, objetivando estabelecer padrões e determinar objetivos com relação à estes índices zootécnicos.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. **A raça**, 2019. Disponível em: <<http://gadoholandes.com.br/a-raca/>>. Acesso em 5 nov. 2019.

Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. **Regulamento do serviço de registro genealógico da Raça Holandesa**, 2012. Disponível em: <<http://gadoholandes.com.br/wp-content/uploads/2017/12/Regulamento-SRG.pdf>>. Acesso em 9 nov. 2019.

CARVALHO L. A. *et al.* **Manejo**, 2005. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_388_217200392417.html> . Acesso em 7 dez. 2019.

DAVIS, H.P.; SWETT, W.W.; HARVEY, W.R. **Relation of heart girth to weight in Holsteins and Jerseys**. Research Bulletin: Bulletin of the Agricultural Experiment Station of Nebraska, v. 194, 1961. 24 p.

ESPE D.L, CANNON C. Y., HANSEN E. N. Normal growth in dairy cattle. Agricultural experiment station Iowa state college of agriculture and mechanic arts, n. 154, 1932.

HEINRICHS, A.; HARGROVE, G. Standards of Weight and Height for Holstein Heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 70, n. 3, p. 653-660, 1987.

HEINRICHS, J.; JONES, C. M. **Monitoring dairy heifer growth**, 2016. Disponível em: <<https://extension.psu.edu/monitoring-dairy-heifer-growth>>. Acesso em 13 nov. 2019.

HEINRICHS, A.; ROGERS, G.; COOPER, J. Predicting body weight and wither height in Holstein heifers using body measurements. **Journal of Dairy Science**, v. 75, n. 12, p. 3576-3581, 1992.

RAGSDALE, A. C. **Growth standards for dairy cattle**. Columbia, Mo.: University of Missouri. College of Agriculture – Agricultural Experiment Station. Comunicado 336, 1934. 12 p.

VEIGA, J. S.; CHIEFFI, A.; ANDREASI, F. Pêso ao nascer e crescimento ponderal de bovinos holandeses puros por cruzamento numa fazenda de Campinas (E. de S. Paulo).

Revista da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, v. 4, n. 2, p. 303, 1950.