

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Avaliação da qualidade e volume de colostro e de leite de transição
de vacas da raça Holandesa**

Jéssica Olivier da Silva

Trabalho de conclusão de curso apresentado como
parte dos requisitos para obtenção do título de:
Engenheira Agrônoma

**Piracicaba
2020**

Jéssica Olivier da Silva

**Avaliação da qualidade e volume de colostro e de leite de transição de vacas
da raça Holandesa**

Orientador(a):
Profª Drª CARLA MARIS MACHADO BITTAR

Trabalho de conclusão de curso apresentado como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Engenheira Agrônoma

**Piracicaba
2020**

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Renata e Ricardo, sem vocês eu não teria chegado até aqui.

Aos amigos que fiz durante a graduação, Beatris, Tilenol, Méti, Sete, T-kiero, Isnaiper, G-mias, Nagalli, Paulinho, as repúblicas Coração de Mãe, Pau Queimado, Arizona, Aki Tem e Cga Réga, por todos os momentos sensacionais que vocês me proporcionaram, levarei comigo para sempre.

Ao meu namorado, K-fú, por todo o amor e confiança.

Aos meus orientadores, Carla Bittar e Flávio Portela, por toda ajuda durante minha graduação.

Ao grupo de estágio, Nutribov, por tudo o que aprendi. Aos integrantes do grupo, Anzor, Guzânu, Preisteixu, Tarja Preta, Polako, Fexa-Porta, Leitoa, Xena, Maria Érika, Ludmilla, Andrés, José Maurício, Farelo, Sílvio, Djonatan, 100-kina, Niltu, Cage, Geladeira e Pregadão, pelos ensinamentos e companheirismo durante todos os experimentos que realizamos.

Por fim, a ESALQ e a todos os meus professores da graduação, pela minha formação técnica.

Enfim, engenheira agrônoma pela Gloriosa!

EPÍGRAFE

"As palavras têm a leveza do vento e a força da tempestade"
Victor Hugo

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 DESENVOLVIMENTO	11
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1.1 Panorama econômico e mudanças da cadeia leiteira	11
2.1.2 Importância do colostro	11
2.1.3 Uso de ferramentas para avaliação de colostro	12
2.1.4 Uso de leite de transição em fazendas leiteiras	13
2.2 MATERIAIS E MÉTODOS	14
2.2.1 Animais, área e período experimental	14
2.2.2 Peso e condição corporal dos animais	15
2.2.3 Ocorrência de distúrbios metabólicos no pós-parto	16
2.2.4 Produção e qualidade do colostro e leite de transição	16
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4 REFERÊNCIAS.....	26

RESUMO

Avaliação da qualidade e volume de colostro e de leite de transição

O tipo de placenta dos ruminantes não permite a transferência de imunoglobulinas entre vaca e feto, com isso é de suma importância a administração do colostro ao bezerro neonato. O colostro é a primeira secreção produzida pela vaca no pós-parto, de cor amarelada e consistência grossa. O leite de transição consiste nas secreções produzidas após a primeira ordenha até que este se assemelhe ao leite integral, geralmente da 2^a a 10^a ordenha. Há uma falha na informação sobre o leite de transição. Este trabalho teve o objetivo de caracterizar quantitativa e qualitativamente tanto o colostro quanto o leite de transição de vacas primíparas e multíparas da raça Holandesa. Foram utilizadas 31 vacas puro sangue holandês, de uma fazenda comercial no município de São Pedro. Em média, nas três primeiras ordenhas, vacas primíparas produziram 9,1 litros, enquanto multíparas produziram 11,2 litros. A média de brix do colostro de ambos os grupos foi de 27%. Enquanto a concentração de imunoglobulinas foi de 101 e 98 mg/mL para primíparas e multíparas, respectivamente. As vacas multíparas apresentaram queda levemente mais acentuada na qualidade, com média de brix para 2^a e 3^a ordenha de 20 e 17%, quando comparadas às primíparas, de 23 e 21%. Essa queda também foi percebida, de forma mais relevante, para a concentração de imunoglobulinas, em que as primíparas tiveram média de 76 e 60 mg/mL nas 2^a e 3^a ordenhas, enquanto as multíparas, de 63 e 37 mg/mL. Quando comparadas de acordo com seu escore de condição corporal no primeiro dia em lactação, notou-se que vacas com escore acima de 3,0, em uma escala de 1 a 5, produziram menos nas 3 primeiras ordenhas, 8,5 litros em média, quando comparadas às vacas com escore menor ou igual a 3,0, 11,4 litros. Ao comparar a qualidade, tanto do colostro quanto do leite de transição, os valores médios obtidos foram similares para ambos os grupos, sendo os valores de brix e concentração de imunoglobulinas para as vacas com escore maior que 3,0 de 27, 22 e 20% e 97, 69 e 48 mg/mL para as três primeiras ordenhas, enquanto as vacas com escore menor ou igual a 3,0 de 27, 20 e 17% e 100, 65 e 40 mg/mL.

Palavras-chave: Colostro, Leite de transição, Brix, Imunoglobulinas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Volume de colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com a ordem de parição.....	18
Figura 2 - porcentagem de brix do colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com a ordem de parição	19
Figura 3 - concentração de imunoglobulinas G presente no colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com a ordem de parição.	20
Figura 4 - gráfico de dispersão do número total de animais do experimento em função do seu escore de condição corporal no dia do parto.	21
Figura 5 - volume de colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com o escore de condição corporal.....	21
Figura 6 - porcentagem de brix do colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com o escore de condição corporal.....	22
Figura 7 - concentração de imunoglobulinas G presente no colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com o escore de condição corporal.	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação da qualidade do colostro através do colostrômetro.....	17
Tabela 2 – Ocorrência de distúrbios metabólicos em vacas do experimento.	17

1 INTRODUÇÃO

O tipo placenta dos ruminantes chamada de sinepiteliocorial não permite a transferência de imunoglobulinas da vaca para a cria, com isso a produção de colostro pela vaca é de suma importância para a saúde do bezerro, pois é uma via de imunização passiva do recém-nascido. O colostro é a primeira secreção pós-parto, de cor amarelada, consistência grossa e com alta concentração de imunoglobulinas, nutrientes e fatores de crescimento. O leite de transição consiste no leite produzido após a retirada do colostro na 1^a ordenha até que este se assemelhe ao leite integral que será produzido até o final da lactação. É considerado leite de transição aquele produzido entre a 2^a. e a 8^a - 10^a ordenha, aproximadamente o 5º dia após o parto (WATTIAUX, 1996). No entanto, para fins de colostragem de recém-nascidos deve-se considerar como colostro somente aquele obtido na primeira ordenha, e a depender da qualidade, também a segunda ordenha.

Apesar da importância nutricional e para a imunidade de bezerras, poucos dados estão disponíveis na literatura a respeito do leite de transição. Deve-se isso ao fato desses produtos não serem comercializados e muitas vezes descartados nas fazendas, ou adicionados ao leite de vacas com mastite para fornecimento aos bezerros.

Assim como o colostro, o leite de transição apresenta concentrações de gordura, proteína, aminoácidos, fatores de crescimento e compostos bioativos superiores ao leite integral (CONNEELY et al., 2014). Além disso, o leite de transição também contribui para o desenvolvimento e o estabelecimento da microbiota comensal em bezerros recém-nascidos, assim como ocorre através do colostro (MALMUTHUGE et al., 2015). Portanto, realizar a transição do colostro para a dieta líquida com leite de transição pode ser benéfico para a saúde e o microbioma intestinal. Infelizmente, por praticidade, a maior parte dos sistemas de produção não realiza o fornecimento de leite de transição para bezerras recém-nascidas, o que pode ter impacto negativo no desenvolvimento do intestino e no estabelecimento de microbioma de interesse. Mais recentemente, produtores passaram a realizar esta transição, embora sempre existam relatos de problemas com logística e horário de ordenha para que o fornecimento de leite de transição seja adotado como rotina nas fazendas.

A velocidade com que o colostro se transforma em leite comercializável é variável entre animais, o que dificulta a logística para seu fornecimento aos animais

mais jovens, assim como o planejamento do programa alimentar. Além disso, poucos são os dados de produção individual de vacas nos primeiros dias pós-parto, o que dificulta o entendimento da curva de lactação dos animais (KESSLER et al., 2014).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.1 Panorama econômico e mudanças da cadeia leiteira

No ano de 2019, o Brasil produziu 34,8 bilhões de litros de leite (IBGE, 2020), elevando-o ao terceiro lugar no ranking de maiores produtores mundiais (CARVALHO; ROCHA, 2019). Esse panorama é o resultado em tecnificação das propriedades e difusão de conhecimentos aos produtores rurais. Nessa busca por melhores indicadores produtivos, os produtores vêm se dedicando mais aos animais improdutivos da fazenda – bezerras e novilhas – uma vez que esses animais são as futuras vacas da propriedade, levando-os a vê-las como investimento de longo prazo e não como custo de produção. Devido a diversos estudos científicos (GUO *et al.*, 2016; TAO; DAHL, 2013; TEIXEIRA; DINIZ NETO; COELHO, 2017), atualmente vêm sendo difundido entre produtores e técnicos que a forma de criação de bezerras e novilhas impacta em sua vida produtiva futura, desde sua vida uterina, mostrando que a criação desses animais necessita de mudanças.

2.1.2 Importância do colostro

Devido à estrutura da placenta dos ruminantes, classificada como sinepiteliocorial, ao feto não são transferidas imunoglobulinas durante a gestação. Essa classificação se dá devido à presença de vilos e sua forma não decídua, uma vez que após o parto ambas as partes – materna e fetal – se separam sem prejuízos à parede uterina da vaca. Há interação entre feto e mãe através do trofoblasto, em que as células mononucleadas realizam transporte de nutrientes, como glicose, ácidos graxos livres e aminoácidos, enquanto as binucleadas produzem hormônios, que atuarão diretamente no estabelecimento, manutenção e adaptação da vaca à prenhes, crescimento e desenvolvimento do feto e no decorrer do parto (MACHADO; XAVIER; MARQUES JÚNIOR, 2010; CHAVATTE-PALMER; TARRADE, 2016). Com isso, a transferência de imunidade passiva (TIP) é realizada através do fornecimento de colostro de boa qualidade e em quantidade correta ao recém-nascido (GODDEN, 2008). Os enterócitos presentes na parede intestinal dos bezerros nas primeiras 24 horas de vida, possuem a capacidade de absorver macromoléculas, tais quais as presentes no colostro como as imunoglobulinas, que são absorvidas por pinocitose

(WEAVER, 2000). Essa capacidade vai diminuindo ao longo dessas 24 horas, portanto a necessidade de realizar a colostragem nas primeiras duas horas de vida vem sendo adotada pelos produtores, a fim de obter ótimos índices de imunização em suas bezerras. Segundo Azevedo *et al.* (2020b), o ideal é o fornecimento de 10% do peso ao nascer em quantidade de colostro, com qualidade acima de 25% de brix sendo ofertado nas primeiras 2 horas de vida, seguido de um segundo fornecimento de 5% do peso ao nascer entre 6 a 8 horas de vida, também de alta qualidade (>25% de brix).

Estudos já comprovaram que com a TIP corretamente realizada, a morbidade e mortalidade pré e pós-desaleitamento são menores (GODDEN, 2008), diminuindo assim os prejuízos que esses fatores causam no processo produtivo.

2.1.3 Uso de ferramentas para avaliação de colostro

O colostro é avaliado quanto a sua concentração de imunoglobulinas G, a qual varia de acordo com raça, ordem de parição, duração do período seco da vaca, nutrição, estação do ano, programa de vacinação (BIELMANN *et al.*, 2010; CARVALHO *et al.*, 2017).

O padrão ouro para avaliação da qualidade do colostro é realizado através do método de Imunodifusão Radial, que consiste na determinação da concentração de um antígeno específico. Esse método não permite uma avaliação rápida e de baixo custo no cotidiano das fazendas, com isso foram necessárias pesquisas a fim de determinar outros métodos rápidos, fáceis de serem compreendidos, com baixo custo e alta acurácia. Atualmente, duas formas de avaliação são utilizadas em nível de fazenda: o colostrômetro e o refratômetro, sendo o último mais disseminado.

O Colostrômetro é um hidrômetro que mede a gravidade específica (densidade relativa) do colostro. Há uma forte relação entre a densidade do colostro com a concentração de imunoglobulinas do mesmo, sendo possível também determinar alta correlação entre seus resultados com os realizados em Imunodifusão Radial (FLEENOR; STOTT, 1980). Possivelmente, os motivos de seu baixo uso em fazendas seja a fragilidade do objeto, uma vez que este é feito de vidro, além da dependência de um intervalo de temperatura específica (20 a 25°C) para uma leitura correta (BITTAR; PAULA, 2014; BARTIER; WINDEYER; DOEPEL, 2015). Segundo

dados do Programa Alta Cria 2020 (Azevedo *et al.*, 2020a), apenas 2% dos colaboradores utilizam o colostrômetro em suas fazendas.

O Refratômetro de Brix, seja ele óptico ou digital, mede a concentração de sacarose em líquidos. Devido à ausência desta no colostro, há grande correlação entre a porcentagem de Brix com o teor de sólidos totais do líquido (BITTAR; PAULA, 2014). Segundo Bielmann *et al.* (2010), não há diferença entre o uso de refratômetro óptico ou digital, pois ambos apresentam valores muito próximos de leituras. Estes autores ainda afirmam que o congelamento e descongelamento também não irá alterar a leitura feita pelo aparelho. Recomenda-se hoje que a leitura do Brix do colostro seja feita antes do congelamento para que seja guardado com uma identificação da qualidade desse colostro, além da doadora e data de coleta. Este aparelho é mais usado pelos produtores devido ao manuseio, leitura e limpeza facilitados. Segundo dados do Programa Alta Cria 2020 (Azevedo *et al.*, 2020a), 83% dos colaboradores utilizam o refratômetro óptico e 13% o digital. Há também a possibilidade de uso para aferição da transferência de imunidade passiva dos bezerros, medindo o Brix Sérico com 48 horas de vida do bezerro.

2.1.4 Uso de leite de transição em fazendas leiteiras

O uso de leite de transição, apesar de ser pouco realizado, pode apresentar diversos benefícios aos bezerros tais como: (1) menor escore para olho, nariz e orelha quando suplementados por pelo menos 3 refeições com leite de transição (CONNEELY *et al.*, 2014); (2) maiores taxas de crescimento quando alimentados por 3 dias com leite de transição (VAN SOEST *et al.*, 2020); (3) menor incidência de diarreia e doenças respiratórias quando alimentados até o 5 dia de vida com leite de transição (ZWIERZCHOWSKI *et al.*, 2020).

Segundo Azevedo *et al.* (2018), apenas 2% dos colaboradores envolvidos no Programa Alta Cria utilizavam leite de transição como dieta líquida predominantemente oferecida. No ano seguinte, de acordo com Azevedo *et al.* (2019), os produtores começaram a realizar a transição do colostro para a dieta líquida com o leite de transição, com 47% dos colaboradores efetuando esse processo entre 1 a 3 dias e 25% por mais de 3 dias. No ano subsequente, de acordo com Azevedo *et al.* (2020a), os colaboradores que realizavam essa transição entre 1

a 3 dias aumentou para 48% e diminuiu para 23% os que realizavam por mais de 3 dias. Em ambos os anos 29% dos colaboradores não utilizavam leite de transição.

Mesmo com diversos resultados positivos, devido à produção variar de acordo com o animal (entre 2^a e 10^a ordenha) e seu fornecimento gerar mais procedimentos para os funcionários, o leite de transição ainda é pouco fornecido aos animais e pouco se sabe sobre o mesmo.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é avaliar a qualidade e volume do colostrum e do leite de transição de vacas puro sangue da raça holandesa em sistema de produção em confinamento no município de São Pedro.

2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.2.1 Animais, área e período experimental

O experimento foi realizado na Fazenda Tainá, localizada na rodovia Geraldo de Barros, km 206, São Pedro – SP, no período de 15 de setembro a 30 de novembro. A fazenda possui um rebanho médio de 700 cabeças, com cerca de 270 vacas em lactação. Durante o período experimental, a média produtiva das vacas lactantes flutuou entre 27 e 30kg/leite/dia, medidos diariamente através da produção total de leite dividida pelo número exato de animais em lactação.

Na fazenda há produção de parte do volumoso utilizado na dieta dos animais, sendo este o pré-secado de Jiggs (*Cynodon dactylon* cv. Jiggs) em área de cerca de 70 ha.

Há uma peculiaridade no processo produtivo, uma vez que os machos leiteiros são criados da mesma forma que as fêmeas, até a recria, cujo objetivo é a engorda desses animais para abate, a fim de gerar uma segunda renda ao produtor.

Aos bezerros são destinados os seguintes manejos: cura do umbigo com iodo 10% após o nascimento; colostragem em até duas horas de vida; segunda colostragem entre seis a oito horas de vida; cura do umbigo com iodo a 5% durante uma semana. Esses animais são alocados, até 30 dias de vida, em baias individuais, com cama de feno, sendo disponibilizados água e concentrado misturado com feno a partir do primeiro dia de vida.

Após os 30 dias de vida, são feitos grupos de 5 animais separados por sexo – machos e fêmeas – levando-os a um piquete para aleitamento em grupo, em balde

com bicos. Diariamente o tratador observa os animais a procura de sinais de doenças.

Semanalmente, é realizado uma avaliação clínica, sendo mensurados numa escala de 0 (normal) a 3 (muito anormal) os seguintes parâmetros: secreção nasal, secreção ocular, posicionamento de orelhas, tosse (espontânea ou induzida) e temperatura corporal. Também é realizada a medição do hematócrito desses animais, para diferenciar broncopneumonias de tristeza parasitária bovina.

Os bezerros com peso corporal acima de 180 kg são levados a outro piquete para fase de recria, em que serão tratados com ração total (TMR).

As fêmeas, ao atingirem 380 kg, são inseminadas e ao serem diagnosticadas prenhas pelo médico veterinário em acompanhamento semanal, são levadas ao lote de animais secos, recebendo apenas pré-secado de tifton e sal branco para lamber.

Cerca de 30 dias antes do parto previsto, os animais prenhas são levados ao lote de pré-parto, recebendo dieta aniônica uma vez ao dia em sistema de compost barn.

Após o parto, esse animal será ordenhado três vezes ao dia – 05:30; 12:30; 18:30 – e alocado em sistema de free-stall, com diferentes galpões para primíparas e multíparas. Era ofertada TMR 3 vezes ao dia para esses animais.

A TMR fornecida aos animais continha pré-secado de *Cynodon dactylon* cv. Jiggs, silagem de milho planta inteira, silagem de grão de milho reidratado, resíduo de cervejaria, caroço de algodão, polpa cítrica, farelo de soja, farelo de soja protegido, água e a mistura mineral, que diferia entre os animais de pré e pós-parto. As inclusões dos ingredientes variavam de acordo com a exigência de cada categoria animal.

Nos animais em lactação é realizado processo de secagem 60 dias antes da data prevista para o parto, com uso de antibióticos intramamários e selantes, e os mesmos são alocados no lote de vacas secas.

Para o presente estudo foram utilizadas 31 vacas puro sangue da raça Holandesa, 24 multíparas (700 ± 89 kg) e 7 primíparas (558 ± 56 kg).

2.2.2 Peso e condição corporal dos animais

As vacas foram pesadas e tiveram seu escore de condição corporal (ECC) avaliado no primeiro dia em lactação, sempre após a ordenha da manhã. O ECC

avaliado tem variação de 1 (extremamente magra) a 5 (extremamente obesa) de acordo com Wildman et al. (1982).

2.2.3 Ocorrência de distúrbios metabólicos no pós-parto

Durante o período experimental, os animais que apresentassem sintomas clínicos de distúrbios metabólicos eram anotados e tratados de acordo com o quadro clínico. Dos 31 animais utilizados neste experimento, duas vacas tiveram hipocalcemia clínica, apresentando-se em decúbito logo após a primeira ordenha. Na fazenda não eram realizadas medições de concentração de cálcio no plasma sanguíneo, portanto eram apenas considerados sintomas visuais do animal. Também foi observado a ocorrência de retenção de placenta em uma vaca, que permaneceu com restos placentários após 12 horas do momento do parto.

Em todos os animais pós-parto eram realizadas, após a primeira ordenha, aplicações de 2 mL de prostaglandina e soro com vitaminas e minerais para evitar distúrbios metabólicos.

2.2.4 Produção e qualidade do colostro e leite de transição

Após o término do parto, o bezerro neonato foi separado da vaca. A vaca foi ordenhada para obtenção do colostro, o qual teve seu volume, brix e concentração de imunoglobulinas G (IgG) mensurados (Bittar e De Paula, 2014). As mensurações foram realizadas também no leite de transição até a 3^a ordenha. A produção de colostro ou leite de transição produzido foi medida através de um balde graduado. A qualidade do colostro foi classificada através de medidas realizadas no colostrômetro e refratômetro.

O brix foi mensurado com o auxílio de um refratômetro. O prisma do refratômetro foi limpo com água destilada, antes de iniciar o processo de mensuração, a fim de calibrá-lo para leitura do colostro. Após a limpeza, foi aplicada uma gota do colostro no prisma a fim de obter a leitura da porcentagem de brix. Uma vez anotado o resultado, foi feita a limpeza novamente para realizar leituras posteriores sem que ocorressem interferências. Ao medir o brix do colostro com o refratômetro, a qualidade do mesmo pode ser inferida. Valores acima de 21% brix significam que o colostro possui mais que 50 mg/mL de Imunoglobulinas em sua

composição, sendo considerado de alta qualidade e recomendável sua administração aos bezerros.

A densidade foi mensurada através de um colostrômetro. Uma amostra do colostro, entre 20 a 25°C foi colocada em uma proveta, em que o colostrômetro foi inserido e realizado a mensuração do teor de imunoglobulinas da amostra. A qualidade, a partir do valor mostrado na marca graduada, foi classificada entre superior, moderada ou inferior, mostrados na tabela a seguir:

Tabela 1: Classificação da qualidade do colostro através do colostrômetro

Graduação (mg/mL)	Qualidade
<20	Baixa
20 a 50	Média
50 a 140	Alta

Fonte: adaptado de Bittar e Paula (2014)

Os dados foram sumarizados por meio de estatísticas descritivas simples e agrupados de acordo a paridade da vaca e o ECC ao parto, objetivando uma melhor apresentação, comparação e discussão dos resultados. A amostragem não probabilística por julgamento foi realizada considerando a disponibilidade de animais para avaliação. Todavia, não foram aplicados testes estatísticos, pois o objetivo foi de caracterizar a produção de colostro e de leite de transição.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados neste experimento foram obtidos a partir da média de valores coletados em campo. Foi realizada média aritmética dos valores de volume produzido, brix e concentração de imunoglobulinas de acordo com os grupos a seguir descritos.

Dentre as 31 vacas utilizadas neste experimento, 2 apresentaram partos distócicos em que foi necessário auxiliar a expulsão do bezerro e 3 tiveram distúrbios metabólicos no pós-parto, sendo 2 casos de hipocalcemia clínica e 1 caso de retenção de placenta. As 5 vacas eram multíparas, entre terceira e sexta parição.

Tabela 2: ocorrência de distúrbios metabólicos em vacas do experimento.

Distúrbio metabólico	Ocorrência
Hipocalcemia	6%
Retenção de placenta	3%

Para a primeira análise dos resultados os animais foram agrupados de acordo com a ordem de parição, entre vacas primíparas ($n=7$) e multíparas ($n=24$). Os dados de volume produzido, brix e concentração de imunoglobulinas são mostrados nas Figuras de 1 a 3.

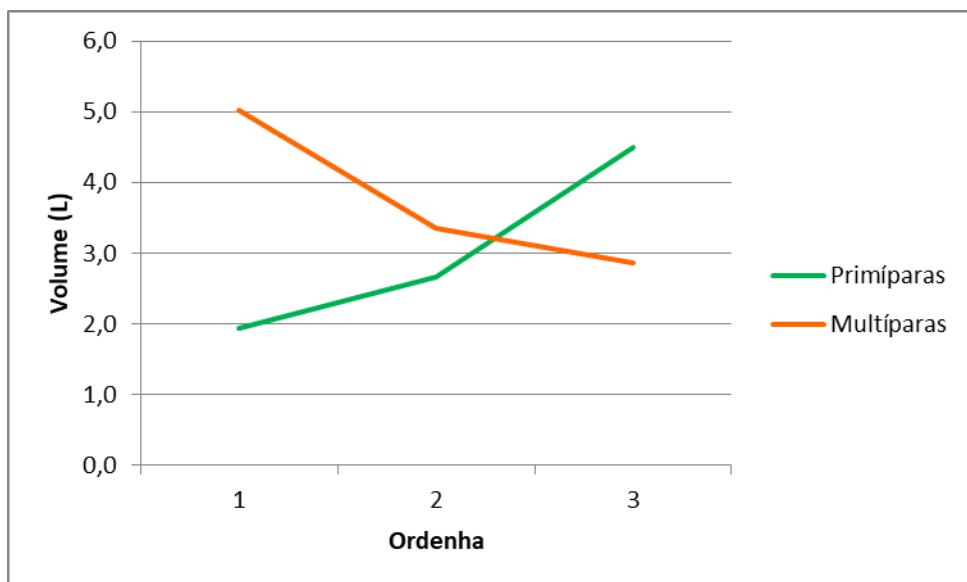


Figura 1: Volume de colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com a ordem de parição.

Na Figura 1 foram apresentados a produção média de colostro e leite de transição de acordo com a ordem de parição. As vacas multíparas apresentaram produção média de colostro de 5 litros, enquanto as primíparas, aproximadamente, 2 litros. As vacas primíparas produziram, em média, um litro a mais de colostro nas duas ordenhas seguintes, 2,7 e 4,5 litros, quando comparadas com as multíparas, 3,3 e 2,9 litros. Quando comparadas em relação à produção total, as vacas primíparas produziram 9,1 litros e as multíparas, 11,2 litros. É esperado que vacas primíparas apresentem menor produção de colostro, uma vez que é sua primeira lactação (TEIXEIRA; DINIZ NETO; COELHO, 2017; WATTIAUX, 1996).

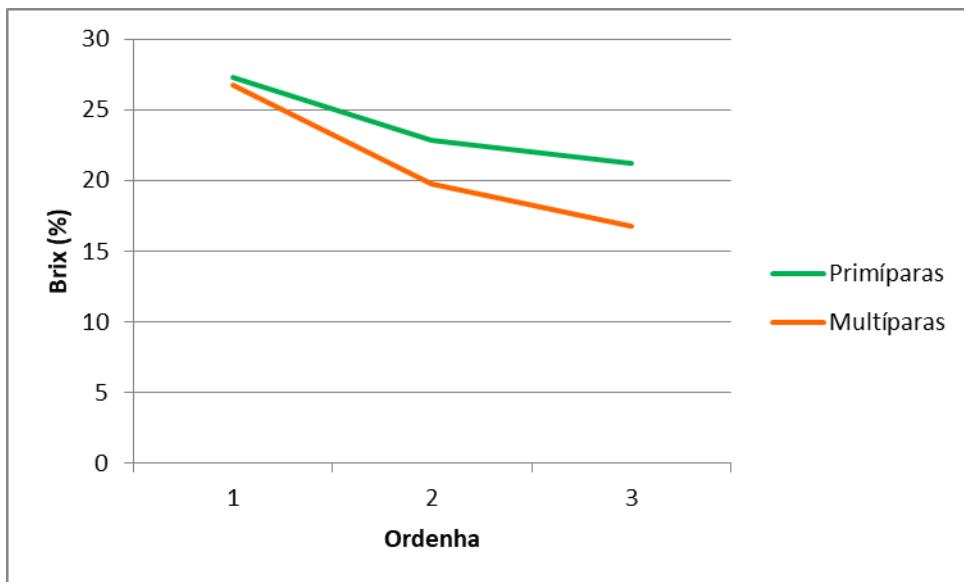


Figura 2: porcentagem de brix do colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com a ordem de parição.

Na Figura 2 foram apresentadas as porcentagens de brix do colostro e leite de transição produzido pelas vacas de acordo com sua ordem de parição. O colostro apresentou uma média de 27% para ambos os grupos. Vê-se que houve uma queda mais rápida na qualidade desse colostro para vacas multíparas quando comparada com as primíparas. Na segunda ordenha as médias foram 23 e 20% para as primíparas e multíparas, respectivamente. A terceira ordenha apresentou valores de 21 e 17%, respectivamente, para primíparas e multíparas.

Com esse resultado, pode-se concluir que vacas primíparas ainda produzem colostro na segunda ordenha, devido a sua maior qualidade (23% de brix), sendo que este ainda pode ser utilizado na colostragem de bezerros.

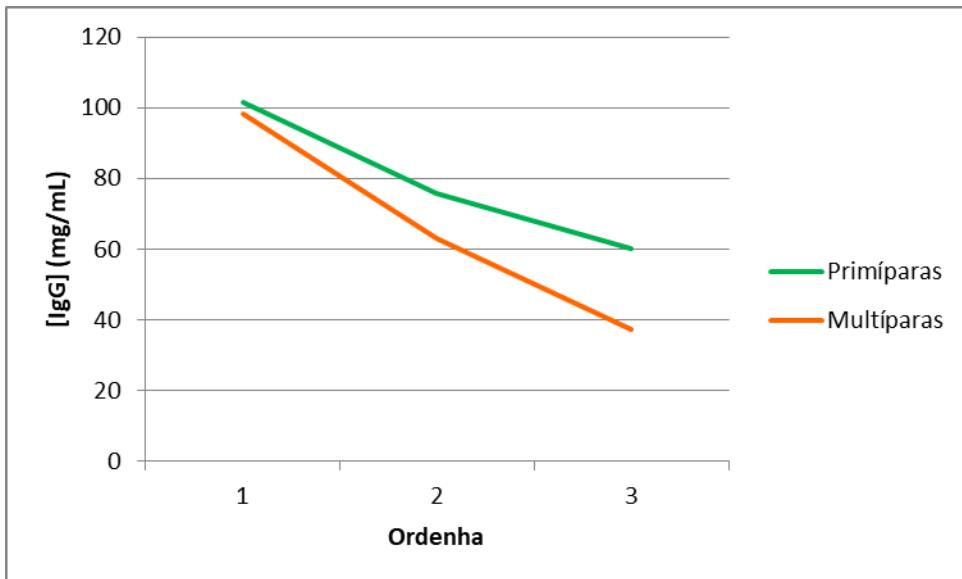


Figura 3: concentração de imunoglobulinas G presente no colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com a ordem de parição.

Na Figura 3 é possível observar que a concentração de imunoglobulinas G, em geral, maior no colostro e leite de transição produzido pelas primíparas quando comparadas com as multíparas. Na primeira ordenha, a média de concentração de imunoglobulinas G foi de 101 e 98 mg/ml nos colostros de vacas primíparas e multíparas, respectivamente. Quanto ao leite de transição, foi observado uma concentração de 76 e 60 mg/mL nas 2^a e 3^a ordenhas, respectivamente, de vacas primíparas. Para vacas multíparas, observou-se os valores de 63 e 37 mg/mL para as 2^a e 3^a ordenha.

Segundo Teixeira, Diniz Neto e Coelho (2017), a concentração de imunoglobulinas no colostro de vacas primíparas é menor quando comparado às multíparas, devido ao menor contato com agentes patogênicos por serem animais mais jovens. No entanto, conforme os resultados apresentados acima há pouca diferença nesse quesito para esse rebanho. Godden (2008) diz que não necessariamente o colostro de uma vaca primípara tem qualidade inferior aos de multíparas, com isso não é preciso descarta-lo e sim verificar sua qualidade antes do fornecimento. É possível que essa pequena diferença se dê devido ao programa de vacinação realizado na fazenda, uma vez que tanto novilhas quanto vacas estão submetidas ao mesmo protocolo de vacinação, sendo capazes de produzir uma carga de imunoglobulinas semelhante.

Para a segunda análise dos resultados, os animais foram classificados de acordo com o escore de condição corporal avaliado no primeiro dia em lactação. Foram divididos em dois grupos: ECC $\leq 3,0$ ($n=24$), para vacas com escore de 2,75 e 3,0; ECC $> 3,0$ ($n=7$), para vacas com escore de 3,25 e 3,5.

Abaixo tem-se um gráfico da totalidade dos animais separados pelo escore de condição corporal:

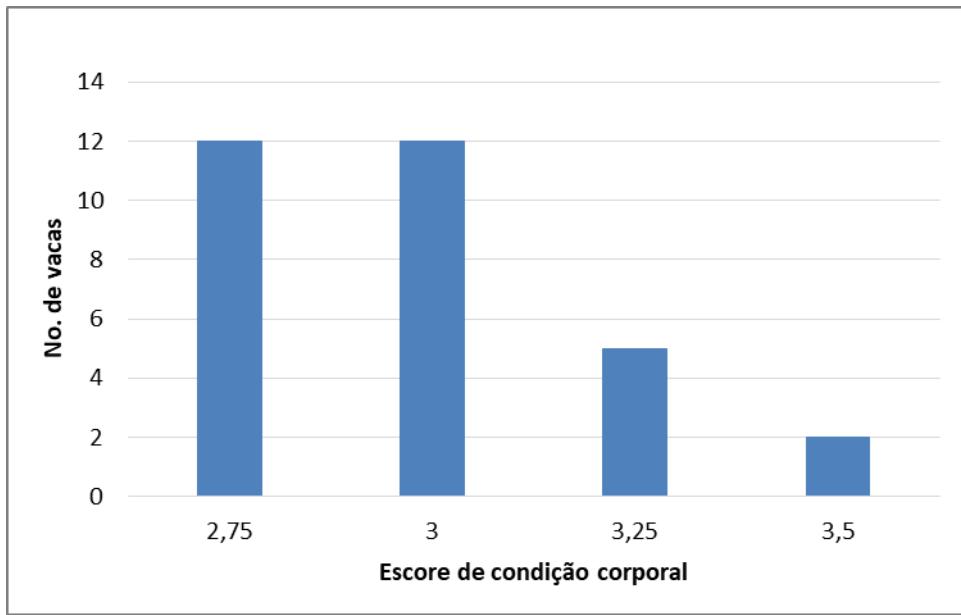


Figura 4: gráfico contendo o número total de animais do experimento em função do seu escore de condição corporal no dia do parto.

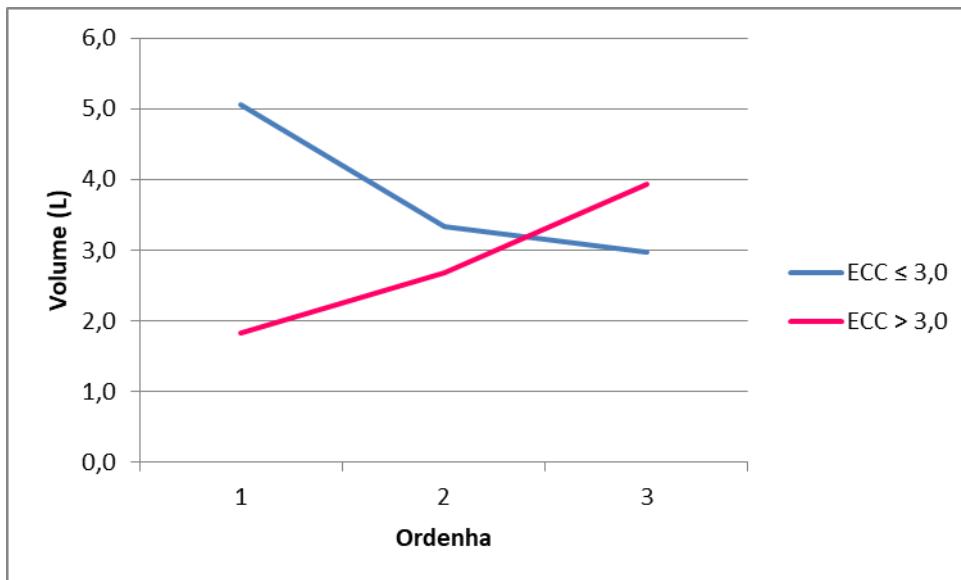


Figura 5: volume de colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com o escore de condição corporal.

Na Figura 5 foram apresentados os resultados de produção, em volume, de colostro e leite de transição. As vacas com escore menor ou igual a 3

produziram nas 3 primeiras ordenhas, em média, 13,5 litros, enquanto animais com escore maior que 3 produziram 8,5 litros, em média. Vacas com escore menor ou igual a 3 produziram, em média, 5,1 litros de colostro, enquanto as vacas com escore maior que 3 produziram 1,8 litros. Nas 2^a e 3^a ordenhas vacas com o menor escore produziram, respectivamente, 3,3 e 3,0 litros de leite de transição, enquanto que as vacas de maior escore produziram 2,7 e 3,9 litros.

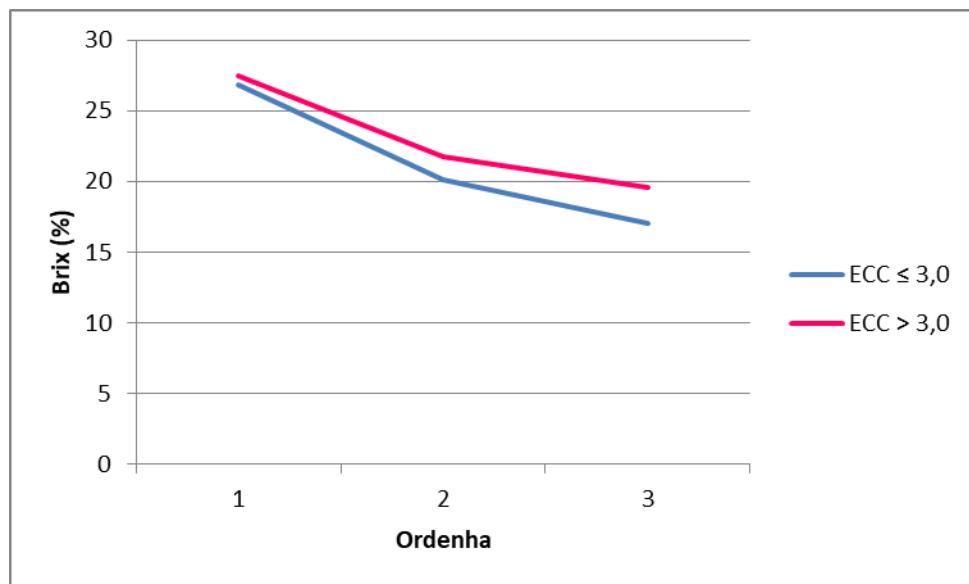


Figura 6: porcentagem de brix do colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com o escore de condição corporal.

Na Figura 6, tem-se o resultado do brix médio produzido pelas vacas nas três primeiras ordenhas. É possível observar que há pouca diferença de brix entre os dois grupos. As vacas de menor escore apresentaram brix de 27, 20 e 17% para as três primeiras ordenhas, respectivamente, enquanto as vacas de maior escore tiveram os seguintes valores para as três primeiras ordenhas: 27, 22 e 20%.

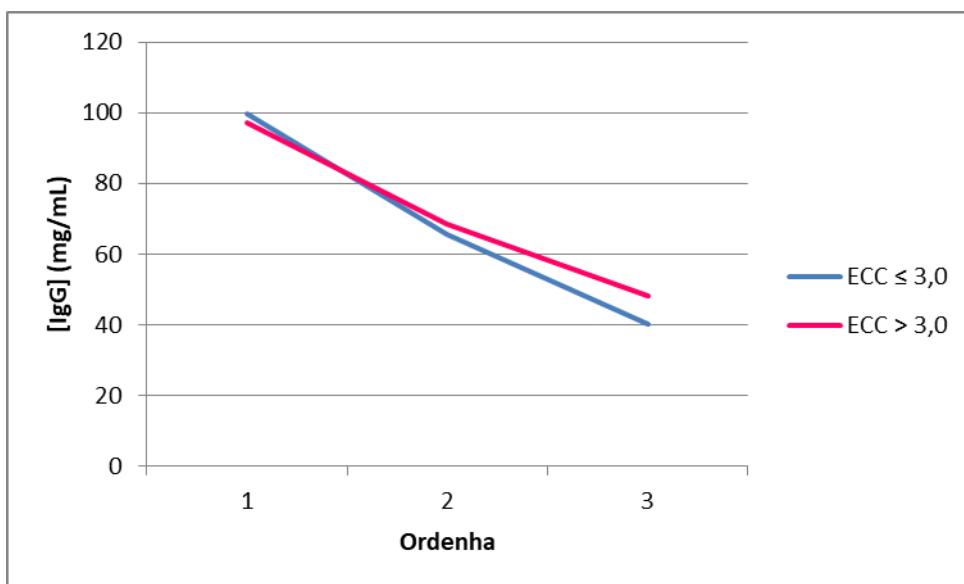


Figura 7: concentração de imunoglobulinas G presente no colostro e leite de transição produzido pelas vacas, classificadas de acordo com o escore de condição corporal.

Na Figura 7 são apresentados os resultados de concentração de imunoglobulinas para vacas classificadas de acordo com seu escore de condição corporal. Vemos que, assim como nos valores de brix, não há grandes diferenças entre os valores obtidos para os dois grupos. Vacas com menor escore tiveram valores nas três primeiras ordenhas de 100, 65 e 40 mg/ml de imunoglobulinas. Já as vacas de maior escore obtiveram-se os seguintes valores: 97, 69 e 48 mg/ml, nas três primeiras ordenhas respectivamente. Quando comparamos os animais por escore, vemos que a qualidade, tanto em Brix quanto em concentração de IgG, não apresenta grandes diferenças entre os grupos. Os animais com maior escore, quando consideramos um limite de 21% de Brix ainda, na segunda ordenha, produzem o que seria considerado colostro. Quando temos como limite 50 mg/mL na leitura do colostrômetro, ambos os grupos, na segunda ordenha, ainda produzem o que poderíamos chamar de colostro.

Como os dois grupos apresentaram alta qualidade de colostro, vemos que a diferença maior se dá na produção do mesmo, mostrando que as vacas que pariram mais magras produzem mais colostros quando comparadas as vacas que pariram com maior escore.

Os dados na literatura sobre produção de colostro e leite de transição são escassos, mas quando comparados animais de acordo com seu escore de condição corporal no momento do parto em relação à produção de leite, Santos

(1996) e Lago *et al.* (2001) não relataram diferenças em vacas da raça Holandesa. Entretanto, Renno *et al.* (2006) relatou que vacas com escore maior que 3,25 tem maiores chances de apresentarem maior produção de leite, com maior produção no pico de lactação e persistência produtiva.

3 CONCLUSÕES

Vacas primíparas produzem menos colostro quando comparadas a vacas multíparas, mas a qualidade do leite de transição de segunda e terceira ordenha das primíparas é maior.

Quando comparamos vacas pelo ECC, vê-se que vacas que pariram mais magras produzem mais colostro que vacas mais gordas.

É possível ter colostro na segunda ordenha, por isso é importante realizar avaliações de qualidade na fazenda sejam elas feitas através do refratômetro ou colostrômetro.

4 REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Rafael Alves de et al. **Alta CRIA 2018**. Uberaba: Alta Genetics, 2018. 96 p.
- AZEVEDO, Rafael Alves de et al. **Alta CRIA 2019**. Uberaba: Alta Genetics, 2019. 124 p.
- AZEVEDO, Rafael Alves de et al. **Alta CRIA 2020**. Uberaba: Alta Genetics, 2020a. 128 p.
- AZEVEDO, Rafael Alves de et al. **Padrão Ouro de Criação de Bezerros Leiteiras**. Uberaba: Alta Genetics, 2020b. 32 p.
- BARTIER, A.L.; WINDEYER, M.C.; DOEPEL, L.. Evaluation of on-farm tools for colostrum quality measurement. **Journal Of Dairy Science**, [S.L.], v. 98, n. 3, p. 1878-1884, mar. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030215000089#bib0045>. Acesso em: 07 jan. 2021.
- BIELMANN, V. et al. An evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of colostrum quality in dairy cattle. **Journal Of Dairy Science**, [S.L.], v. 93, n. 8, p. 3713-3721, ago. 2010. American Dairy Science Association. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2009-2943>.
- BITTAR, Carla Maris Machado; PAULA, Marília Ribeiro de. **Uso do colostômetro e do refratômetro para avaliação da qualidade do colostro e da transferência de imunidade passiva**. 2014. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/uso-do-colostrometro-e-do-refratometro-para-avaliacao-da-qualidade-do-colostro-e-da-transferencia-de-imunidade-passiva-89692n.aspx>. Acesso em: 26 mar. 2020.
- CARVALHO, Glauco Rodrigues; ROCHA, Denis Teixeira da. Desafios para a competitividade internacional. In: EMBRAPA. **Anuário Leite 2019**: novos produtos e novas estratégias da cadeia do leite para ganhar competitividade e conquistar os clientes finais. São Paulo: Texto Comunicação Corporativa, 2019. p. 34-35. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198698/1/Anuario-LEITE-2019.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2020.
- CARVALHO, Lucas Teixeira de et al. Associação entre volume e qualidade de colostro produzido por vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA, 9., 2017, Viçosa. **Anais IX SIMPAC**. Viçosa: Univiçosa, 2017. v. 9, p. 417-422.

- CHAVATTE-PALMER, Pascale; TARRADE, Anne. La placentation dans différentes espèces de mammifères. **Annales D'Endocrinologie**. Jouy-En-Josas, p. 67-74. jun. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003426616300233>. Acesso em: 07 jan. 2021.
- Conneely, M. D.P. Berry, J.P. Murphy, I. Lorenz, M.L. Doherty, and E. Kennedy. 2014. Effect of feeding colostrum at different volumes and subsequent number of transition milk feeds on the serum immunoglobulin G concentration and health status of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 97 :6991–7000.
- Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional, 1996. p. 109-112. Disponível em: https://federated.kb.wisc.edu/images/group226/52752/27-32/de_28.pt.pdf. Acesso em: 10 jun. 2020
- EDUCAPOINT. Como avaliar a condição corporal de vacas leiteiras.** 2019. Disponível em: <https://www.educapoint.com.br/blog/pecuaria-leite/como-avaliar-condicao-corporal-vacas-leiteiras/>. Acesso em: 24 out. 2020.
- EDUCAPOINT. Como avaliar a qualidade do colostro oferecido às bezerras?** 2018. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/educapoint/video-como-avaliar-a-qualidade-do-colostro-oferecido-as-bezerras-104379n.aspx>. Acesso em: 26 mar. 2020.
- E. C. Kessler , R. M. Bruckmaier , and J. J. Gross Milk production during the colostral period is not related to the later lactational performance in dairy cows *J. Dairy Sci.* 97 :2186–2192. 2014
- FLEENOR, W.A.; STOTT, G.H.. Hydrometer Test for Estimation of Immunoglobulin Concentration in Bovine Colostrum. **Journal Of Dairy Science**, [S.L.], v. 63, n. 6, p. 973-977, jun. 1980. American Dairy Science Association. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(80\)83034-7](http://dx.doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(80)83034-7). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030280830347>. Acesso em: 07 jan. 2021.
- GODDEN, Sandra. Colostrum Management for Dairy Calves. **Veterinary Clinics Of North America: Food Animal Practice**, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 19-39, mar. 2008. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.005>. Disponível em: [https://www.vetfood.theclinics.com/article/S0749-0720\(07\)00075-8/fulltext](https://www.vetfood.theclinics.com/article/S0749-0720(07)00075-8/fulltext). Acesso em: 15 dez. 2020.

- GUO, J.-R. et al. Short communication: effect of maternal heat stress in late gestation on blood hormones and metabolites of newborn calves. **Journal Of Dairy Science**, [S.L.], v. 99, n. 8, p. 6804-6807, ago. 2016. American Dairy Science Association. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2016-11088>. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(16\)30311-3/fulltext#secsect0005](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(16)30311-3/fulltext#secsect0005). Acesso em: 15 dez. 2020
- IBGE: Com 34,8 bilhões de litros, produção de leite é a segunda maior desde 1974. 2010. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/leite/271289-ibge-com-348-bilhoes-de-litros-producao-de-leite-e-a-segunda-maior-desde-1974.html#.X9fwj9hKjIU>. Acesso em: 14 dez. 2020.
- LAGO, Ernani Paulino do et al . Efeito da condição corporal ao parto sobre alguns parâmetros do metabolismo energético, produção de leite e incidência de doenças no pós-parto de vacas leiteiras. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa , v. 30, n. 5, p. 1544-1549, Out. 2001 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982001000600023&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 08 Jan. 2021. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000600023>.
- MACHADO, E.R; XAVIER, P.R; MARQUES JUNIOR, A.P. Características histomorfométricas do placentomo de vacas Nelore nos terços inicial, médio e final de gestação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte , v. 62, n. 6, p. 1388-1393, Dez. 2010 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352010000600014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 07 Jan. 2021.
- Malmuthuge, N., Y. Chen, G. Liang, L. A. Goonewardene, and L. L. Guan. 2015. Heat-treated colostrum feeding promotes beneficial bacteria colonization in the small intestine of neonatal calves. *J. Dairy Sci.* 98:8044–8053.
- MILKPOINT (Piracicaba). **Principais estatísticas sobre leite no Brasil e no mundo: produção, captação, importações, exportações e preço pago aos produtores**. 2020. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/estatisticas/>. Acesso em: 14 dez. 2020.
- NRC. 2001. Nutritional Requirements of Dairy Cattle. 7^a edição. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.
- RENNÓ, F.P. 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. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte , v. 58, n. 2, p. 220-233, Abr. 2006 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352006000200011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 08 Jan. 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352006000200011>.
- TAO, S.; DAHL, G.e.. Invited review: heat stress effects during late gestation on dry cows and their calves. **Journal Of Dairy Science**, [S.L.], v. 96, n. 7, p. 4079-4093, jul. 2013. American Dairy Science Association. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6278>. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(13\)00334-2/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(13)00334-2/fulltext). Acesso em: 15 dez. 2020.
- TEIXEIRA, Vanessa Amorim; DINIZ NETO, Hilton do Carmo; COELHO, Sandra Gesteira. Efeitos do colostro na transferência de imunidade passiva, saúde e vida futura de bezerras leiteiras. **Nutritime**, Viçosa, v. 14, n. 5, p. 7046-7052, set/out. 2017. Bimestral. Disponível em: http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/Artigo_443.pdf. Acesso em: 15 dez. 2020.
- VAN SOEST, B. et al. Short communication: effects of transition milk and milk replacer supplemented with colostrum replacer on growth and health of dairy calves. **Journal Of Dairy Science**, [S.L.], v. 103, n. 12, p. 12104-12108, dez. 2020. American Dairy Science Association. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2020-18361>. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(20\)30733-5/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(20)30733-5/fulltext). Acesso em: 15 dez. 2020.
- WATTIAUX, Michel A.. CRIAÇÃO DE NOVILHAS—DO NASCIMENTO À DESMAMA: a importância do fornecimento de colostro. In: WATTIAUX, Michel A.. **Raising Dairy Heifers**. Madison: Instituto Babcock Para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional, 1996. p. 109-112. Disponível em: https://federated.kb.wisc.edu/images/group226/52752/27-32/de_28.pt.pdf. Acesso em: 10 jun. 2020
- WEAVER, Dusty M. et al. Passive Transfer of Colostral Immunoglobulins in Calves. **Journal Of Veterinary Internal Medicine**, [S.L.], v. 14, n. 6, p. 569-577, nov. 2000. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1939-1676.2000.tb02278.x>@[10.1111/19391676.mexicotoparticles](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-1676.2000.tb02278.x). Acesso em: 15 dez. 2020.

WILDMAN, E.E.; JONES, G.M.; WAGNER, P.E.; BOMAN, R.L.; TROUTT, H.F.; LESCH, T.N. A dairy condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. **Journal of Dairy Science**, v. 65, p.495-501, 1982.

ZWIERNICKI, Grzegorz *et al.* Colostrum-supplemented transition milk positively affects serum biochemical parameters, humoral immunity indicators and the growth performance of calves. **Livestock Science**, [S.L.], v. 234, p. 103976-103984, abr. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2020.103976>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7172798/>. Acesso em: 15 dez. 2020.