

**Inclusão de ovo em pó para cordeiros em fase de aleitamento**

**Inclusion of powder egg for lambs in breasting phase**

**Inclusión de huevo em polvo para corderos en fase de lactancia**

Recebido: 08/12/2020 | Revisado: 14/12/2020 | Aceito: 17/12/2020 | Publicado: 21/12/2020

**Cintiamara Baggio**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1429-6028>

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil

E-mail: [Cintiamara.baggio@hotmail.com](mailto:Cintiamara.baggio@hotmail.com)

**Clovisnei Basi**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5255-5196>

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil

E-mail: [c.basi@unoesc.edu.br](mailto:c.basi@unoesc.edu.br)

**Cristiane Regina Tomaluski**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7363-3931>

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil

E-mail: [cris-cristiane20@live.com](mailto:cris-cristiane20@live.com)

**Daison Henrique Marocco**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0095-4966>

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil

E-mail: [daisonhm@hotmail.com](mailto:daisonhm@hotmail.com)

**Letieri Griebler**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4781-5728>

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Brasil

E-mail: [letieri.griebler@unoesc.edu.br](mailto:letieri.griebler@unoesc.edu.br)

**Resumo**

Na ovinocultura leiteira do Brasil, alguns índices de produção, como o ganho de peso de cordeiros, estão aquém do esperado, e ingredientes alternativos como o ovo em pó podem otimizar o desempenho de cordeiros leiteiros. Com isso, objetivou-se avaliar o ganho de peso médio diário (GMD), eficiência alimentar e parâmetros sanguíneos de cordeiros suplementados com ovo em pó na fase de aleitamento. Foram utilizados 20 cordeiros da raça Lacaune, distribuídos em quatro tratamentos: controle (sem uso de ovo em pó); inclusão de

5% de ovo em pó; inclusão de 10% de ovo em pó e inclusão de 15% de ovo em pó na dieta líquida dos cordeiros. Para avaliação de desempenho, os animais foram pesados semanalmente, e diariamente os alimentos fornecidos e as sobras também eram aferidos para determinar a eficiência alimentar. Amostras de sangue foram coletadas para as determinações de albumina, ureia, proteínas totais, colesterol e triglicérides. Os dados de GMD e eficiência alimentar foram submetidos a uma análise de regressão em nível de 5% de probabilidade. Os dados séricos foram analisados em delineamento inteiramente casualizado, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Nos resultados de GMD, pode-se observar um comportamento quadrático na curva de ganho, que demonstra que os cordeiros suplementados com 15% de ovo em pó obtiveram GMD superior aos demais tratamentos ( $P < 0,05$ ). Na bioquímica sérica os parâmetros que obtiveram diferença entre os tratamentos foram albumina ( $P = 0,0004$ ), ureia ( $P = 0,0338$ ) e colesterol ( $P = 0,0277$ ), com maior expressividade nos animais que recebiam maiores níveis de inclusão de ovo em pó. Portanto, é possível inferir que a inclusão de 15% de ovo em pó no aleitamento de cordeiros Lacaune favorece maior ganho de peso, e eleva os níveis séricos de albumina, ureia e colesterol dos animais.

**Palavras-chave:** Desaleitamento; Eficiência alimentar; Lacaune; Ovinos.

### **Abstract**

In Brazilian dairy sheep, some production rates, such as weight gain of lambs, are below expectations, and alternative ingredients such as powdered egg can optimize the performance in dairy lambs. Therefore, this study aimed to estimate the average daily gain (ADG), feed efficiency, and blood parameters of lambs that were supplemented with powdered eggs during the suckling period. Twenty Lacaune lambs were used, distributed in four treatments: the checking (without using powdered egg), the inclusion of 5% powdered egg, the inclusion of 10% powdered egg and, the inclusion of 15% powdered egg in the liquid diet. For performance evaluation, the animals were weighed weekly, and daily food and leftovers were also weighed to determine feed efficiency. Blood samples were collected to measure albumin, urea, total proteins, cholesterol, and triglycerides. The ADG and feed efficiency data were subjected to a regression analysis at the 5% probability level. The serum data were analyzed according to a completely randomized design, and the means were compared by Tukey's test at a significance level of 5%. The ADG results showed quadratic behavior for the gain curve, which indicates that lambs supplemented with 15% powdered egg obtained ADG superior to other treatments ( $P < 0.05$ ). In serum biochemistry, the parameters that obtained differences

between treatments were albumin ( $P=0.0004$ ), urea ( $P=0.0338$ ) and, cholesterol ( $P=0.0277$ ), with greater expressiveness in animals that received higher levels of powdered egg inclusion. Consequently, it is possible to infer that the inclusion of 15% powdered egg during the suckling of Lacaune lambs significantly improves weight gain and increases serum levels of albumin, urea and, cholesterol in animals.

**Keywords:** Weaning; Feed efficiency; Lacaune; Sheep.

### **Resumen**

En la cría de ovejas lecheras en Brasil, algunas tasas de producción, como el aumento de peso del cordero, están por debajo de lo predicho, y los ingredientes alternativos como el huevo en polvo pueden optimizar el rendimiento de los corderos lecheros. Así, el objetivo fue evaluar la ganancia promedia diaria de peso (GMD), la eficiencia alimenticia y los parámetros sanguíneos de corderos con la dieta complementada con huevo en polvo durante la fase de lactancia. Se utilizaron veinte corderos Lacaune, repartidos en cuatro tratamientos: testigo (sin utilizar huevo en polvo); inclusión de 5% de huevo en polvo; inclusión de 10% de huevo en polvo e inclusión de 15% de huevo en polvo en la dieta líquida de los corderos. Para la evaluación del rendimiento, los animales se pesaron semanalmente y también se midieron la ingestión diaria y las sobras para determinar la eficiencia alimentaria. Se recolectaron muestras de sangre para la determinación de albúmina, urea, proteínas totales, colesterol y triglicéridos. Los datos del GMD y eficiencia alimenticia se sometieron a un análisis de regresión al nivel de 5% de probabilidad. Los datos séricos se analizaron en un diseño completamente aleatorizado, los promedios se compararon mediante la prueba de Tukey al 5% de significancia. En los resultados de la GMD es posible observar un comportamiento cuadrático en la curva de ganancia, lo que muestra que los corderos suplementados con 15% de huevo en polvo obtuvieron una GMD superior a los otros tratamientos ( $P<0,05$ ). En bioquímica sérica, los parámetros que obtuvieron diferencia entre tratamientos fueron albúmina ( $P=0,0004$ ), urea ( $P=0,0338$ ) y colesterol ( $P=0,0277$ ), con mayor expresividad en animales que recibieron mayores niveles de inclusión del huevo en polvo. Por lo tanto, es posible suponer que la inclusión de 15% de huevo en polvo en la lactancia de corderos Lacaune favorece una mayor ganancia de peso y eleva los niveles séricos de albúmina, urea y colesterol en los animales.

**Palabras clave:** Destete; Eficiencia alimentaria; Lacaune; Oveja.

## 1. Introdução

No Brasil, a produção de leite de ovelhas ainda é incipiente, porém não existem dados oficiais que quantifiquem a produção leiteira no país. Mas segundo Bianchi (2018), a produção de leite contabilizada no ano de 2017 é de 612.000 litros, com um número de 4.125 matrizes.

Os principais produtores de leite de ovinos no Brasil são restritos aos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais e alguns outros produtores espalhados pelos estados do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro. Dentre as raças de aptidão leiteira a que tem grande predominância nesses estados é a Lacaune (Selaive & Osório, 2014; Bianchi, 2018).

Ao considerar o sistema de produção de ovinos leiteiros, o aleitamento artificial e o desaleitamento precoce dos cordeiros é uma prática necessária na maioria das propriedades, realizada no máximo aos 45 dias de idade, onde a principal finalidade é a ordenha das ovelhas. Nesses sistemas, os cordeiros são imediatamente separados das mães, como na produção de bovinos leiteiros e assim aproveita-se completamente a lactação da produtora de leite, inclusive seu pico, que ocorre entre a segunda e quarta semana pós-parto (Selaive & Osório, 2014).

Porém, o desempenho dos cordeiros separados das mães precocemente não se iguala aos animais criados ao pé da mãe. Com o desempenho dos cordeiros aquém do ideal, aumenta-se a susceptibilidade a patógenos, diarreias e outras doenças que podem comprometer a viabilidade da atividade, com aumento nas taxas de morbidade e mortalidade dos animais. Esse problema, afeta negativamente a atividade da ovinocultura leiteira, pois compromete a produção de matrizes para futura reposição do rebanho.

Um subproduto da indústria alimentícia humana que pode ser usado como alternativa alimentar para animais de produção é o ovo em pó, pois é uma excelente fonte proteica e energética para uso na nutrição animal. Na indústria de produção de ovos, cerca de 2% da produção é descartada por trincas ou deformações o que não pode ser aproveitado na alimentação humana segundo Harmon et al. (2001). O ovo em pó foi retirado da lista de produtos de origem animal com uso proibido na alimentação de animais ruminantes prevista no Art. 1º da Instrução Normativa nº 8, de 25 de março de 2004, pela IN nº 1, de 20 de fevereiro de 2015 de acordo com o MAPA (Brasil, 2015).

É importante avaliarmos os parâmetros sanguíneos de cordeiros retirados das mães poucos dias após o nascimento, recebendo um aleitamento artificial. Pois é importante mensurar como o organismo do animal reage com a suplementação de um novo alimento na

dieta, assim faz-se importante a avaliação do perfil metabólico do indivíduo. A análise sérica pode refletir a situação metabólica dos mesmos, podendo apontar distúrbios no funcionamento de órgãos diante de desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios específicos de origem nutricional (González & Scheffer, 2003).

Neste sentido é de extrema importância o estudo de manejos alimentares de cordeiros desmamados precocemente para que possam expressar seu máximo desempenho. Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar se a inclusão de ovo em pó na fase de aleitamento, melhora o desempenho de cordeiros em sistema de desmame precoce.

## **2. Metodologia**

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade do Oeste de Santa Catarina, e desenvolvido na Cabanha 3 Leites que é especializada na produção de leite ovino e está localizada no interior de Lajeado Grande, oeste de Santa Catarina, no período entre janeiro e fevereiro de 2018.

Foram utilizados 20 cordeiros da raça Lacaune, alojados em baias coletivas, com cinco animais por baia (unidade experimental), em um delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos testados foram: controle, sem inclusão de ovo em pó no aleitamento de cordeiros (0); inclusão de 5% de inclusão de ovo em pó no aleitamento de cordeiros (5); inclusão de 10% de inclusão de ovo em pó no aleitamento de cordeiros (10); inclusão de 15% de inclusão de ovo em pó no aleitamento de cordeiros (15). Os níveis de inclusão de ovo em pó foram ajustados em função do teor de matéria seca do leite ovino, que fica em torno de 17,5% (Pulina & Bencini, 2004). No momento da distribuição dos cordeiros nos tratamentos, balanceou-se o sexo dos cordeiros e o peso de cada animal, para reduzir a influência do sexo e peso de entrada no experimento no desenvolver do estudo.

Na fase 1 (do 1º ao 10º dia de vida) os cordeiros foram mantidos com as mães. Logo nas primeiras horas de vida ingeriram o colostro, e o fornecimento de leite foi dividido em dois momentos, onde recebiam 400 ml de leite ovino ao dia, através de mamadeira. No décimo dia de vida os cordeiros receberam vacina para prevenção de clostridiose.

Na fase 2 (do 11º ao 16º dia de vida) realizou-se a adaptação gradativa, ou seja, a substituição do leite ovino pelo composto de leite bovino + sucedâneo (Tabela 1). O ovo em pó foi incluído nesta fase nas seguintes quantidades por tratamento: 1,9 gramas no tratamento com 5% de inclusão de ovo em pó, 3,8 gramas no tratamento de 10% de ovo em pó e 5,7 gramas no tratamento com 15% de ovo em pó, fornecido duas vezes ao dia.

Já na fase 3 (do 17° ao 32° dia de vida), após o período de adaptação da fase 2, os animais continuaram recebendo o sucedâneo + ovo + leite bovino, duas vezes ao dia. Na fase 4 (do 33° ao 39° dia de vida) iniciou-se o período de preparo do desaleitamento dos animais, momento em que o fornecimento do composto passou para 500 ml por cordeiro ao dia, divididos em dois fornecimentos.

**Tabela 1.** Quantidade de leite bovino, ovino e sucedâneo utilizados diariamente durante o período de adaptação dos cordeiros ao composto experimental.

	Leite bovino (litros)	Leite ovino (litros)	Sucedâneo (gramas)	Composto total (litros)
Dia 11	1	0,4	0,020	1,420
Dia 12	1	0,3	0,040	1,340
Dia 13	1	0,2	0,060	1,260
Dia 14	1	0,1	0,080	1,180
Dia 15	1	0	0,100	1,100
Dia 16	1	0	0,100	1,100

Fonte: Autores.

Na fase 5 (do 40° ao 45° dia de vida) os cordeiros passaram a receber 250 ml do composto uma vez ao dia. No 45° dia de vida os cordeiros foram desaleitados. A quantidade do composto oferecido foi calculado através da porcentagem do peso vivo de cada cordeiro (10% PV). O aleitamento em todas as fases citadas acima, foram realizadas por meio de mamadeiras individuais.

O alimento concentrado foi fornecido em comedouros aos animais a partir da segunda semana de vida, para estimular o desenvolvimento ruminal e manejo de desaleitamento precoce dos animais. O concentrado inicial foi produzido na propriedade com os seguintes ingredientes e proporções: milho moído fino (56%), farelo de soja (30%), leite em pó (10%), núcleo (3%) e cloreto de amônia (1%). Após 30 dias do início de uso do concentrado farelado, ele foi substituído por um concentrado comercial. Além do concentrado, os animais tinham a disponibilidade de feno de tifton a vontade, prática que também estimula o desenvolvimento do rúmen. O acesso à água foi por meio de bebedouros com boias, sendo limpos diariamente, e as baias ripadas foram raspadas e desinfetadas com cal virgem a cada quatro dias.

## **Análise bromatológica dos alimentos fornecidos**

No Laboratório de Bromatologia da UNOESC Xanxerê foram determinadas as análises bromatológicas (Tabela 2) dos alimentos fornecidos, onde determinou-se os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO) segundo Silva & Queiroz (2002). O teor de nitrogênio determinado pelo método Kjeldahl (Método 984.13, AOAC, 1997), utilizando-se o fator de 6,25 para conversão de N em proteína bruta (PB). Para determinação da concentração de fibra em detergente neutro (FDN) as amostras foram acondicionadas em saquinhos de poliéster (KOMAREK, 1993) tratados com solução detergente neutro em autoclave a 110°C por 40 minutos (Senger et al., 2008). Para as amostras de concentrado foi incluída  $\alpha$ -amilase (Mertens, 2002). As concentrações de fibra em detergente ácido (FDA) foram determinadas de acordo com a AOAC (1997, método 973.18).

**Tabela 2.** Composição bromatológica das dietas sólida utilizadas no experimento.

Itens	Composição bromatológica, %					
	MS	MM	MO	PB	FDN	FDA
Ração comercial	84,31	8,95	91,05	23,26	23,75	8,52
Ração farelada	83,35	7,17	92,83	20,11	9,92	2,88
Feno	84,90	8,83	91,17	18,65	66,24	29,54
Ovo em pó	94,30	3,81	86,19	42,75	-	-

MS, matéria seca; MM, matéria mineral; MO, matéria orgânica; PB, proteína bruta; FDN, fibra em detergente neutro; FDA, fibra em detergente ácido. Fonte: Autores.

## **Determinação de eficiência alimentar por relação de Kleiber (RK)**

Para determinar a eficiência alimentar e produtiva dos cordeiros, foi utilizada a relação de Kleiber (RK), medida que pode ser adotada mesmo quando os animais são confinados em grupo, pois não leva em consideração o consumo de matéria seca (CMS) individual. Espera-se que quanto maior o valor de RK, menor será a necessidade energética de manutenção e consequentemente maior eficiência de ganho de peso (Tedeschi et al., 2006).

$$RK = \frac{GPD}{PV^{0,75}}$$

RK = relação de Kleiber; GPD = ganho de peso diário;  $PV^{0,75}$  = peso vivo metabólico.

Para a avaliação do ganho médio diário de peso, foram realizadas pesagens semanais dos cordeiros, sempre no mesmo dia da semana e anterior ao fornecimento da refeição da manhã.

### **Bioquímica clínica sérica**

No momento do desmame dos animais, realizou-se coleta de sangue através de punção da veia jugular utilizando tubos Vacuplast® que foram imediatamente armazenados em caixa de isopor com gelo. Após centrifugação a 3.500 x g durante 10 minutos e uma alíquota de soro foi armazenada em microtubos a -20 ° C até o momento da realização das análises.

As análises bioquímicas séricas foram realizadas através de método de espectrofotometria, no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário da Unoesc Xanxerê, com auxílio de espectrofotômetro semi-automático (Bio Plus 2000). Foram avaliadas: proteínas totais e albumina, metabólitos ureia, colesterol e triglicerídeos, através de kits específicos (Labtest Diagnóstica SA, Lagoa Santa, Brasil), com coeficiente de variação para cada análise inferior a 10%.

### **Análise estatística**

Os dados de ganho médio diário de peso, consumo e eficiência alimentar foram analisados por análise de regressão, avaliando-se os efeitos lineares e quadráticos entre os níveis de inclusão de ovo em pó, e adotado 5% como nível de significância. O procedimento usado foi o REG do pacote estatístico SAS 9.1 (2009). As análises bioquímicas foram feitas em delineamento inteiramente casualizado, submetidas a análise de variância (ANOVA), teste de homogeneidade pelo teste de Barlett, e a normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro Wilk. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

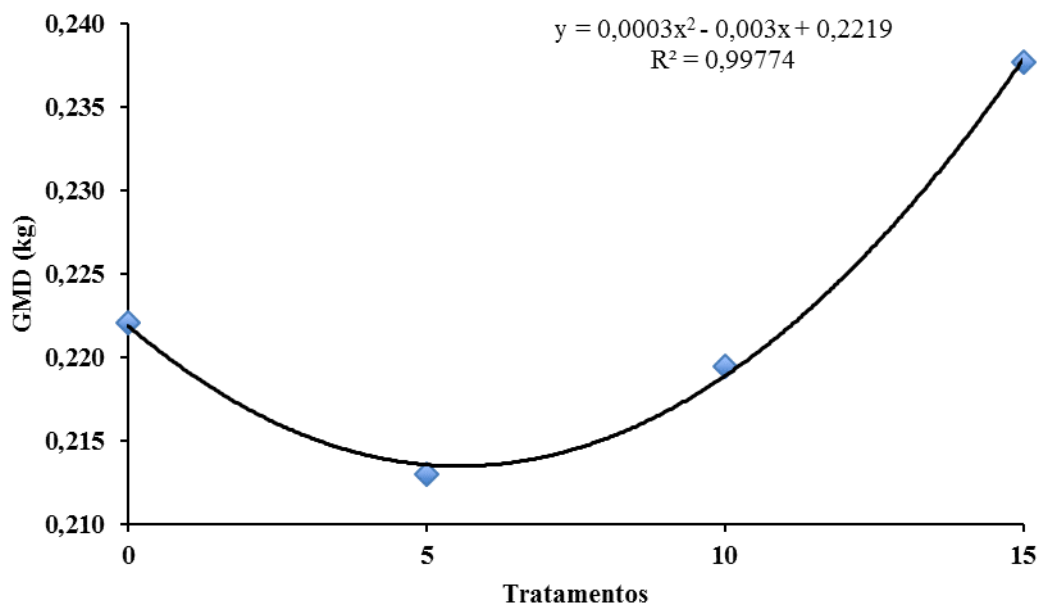


### 3. Resultados

#### Ganho de peso

Os cordeiros suplementados com 15% de ovo em pó obtiveram resultados de ganho de peso médio diário (GMD) superior os demais níveis ( $P=0,0475$ ), conforme observado na figura 1. As médias de ganho de peso diário dos cordeiros nos tratamentos controle, 5% de inclusão, 10% de inclusão e 15% de inclusão de ovo em pó foram de 0,222; 0,212; 0,219 e 0,237 kg, respectivamente (Figura 1).

**Figura 1.** Ganho médio diário de peso (GMD) de cordeiros em fase de aleitamento recebendo diferentes níveis de inclusão de ovo em pó. Tratamento controle 0 - sem a inclusão de ovo em pó, 5% de inclusão de ovo em pó, 10% de inclusão de ovo em pó e 15% de inclusão de ovo em pó no aleitamento.



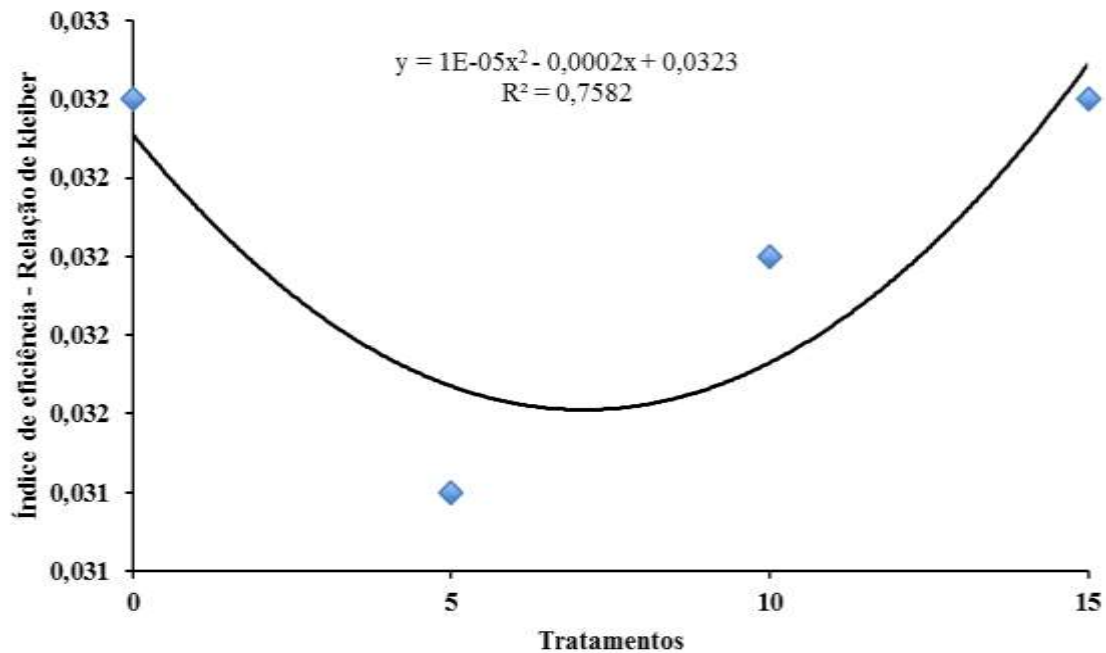
Fonte: Autores.

#### Relação de Kleiber (RK)

Na avaliação da eficiência alimentar dos cordeiros, é possível observar que o comportamento da curva foi semelhante ao comportamento do GMD, porém não significativo ( $P=0,4917$ ). As médias do índice da Relação de Kleiber (RK) dos cordeiros no presente experimento foram de 0,032, 0,031, 0,032, 0,032 para os tratamentos controle, 5% de

inclusão, 10% de inclusão e 15% de inclusão de ovo em pó, respectivamente (Figura 2).

**Figura 2.** Índice de eficiência alimentar (Relação de Kleiber - RK) de cordeiros em fase de aleitamento recebendo diferentes níveis de inclusão de ovo em pó. Tratamento controle 0 - sem a inclusão de ovo em pó, 5% de inclusão de ovo em pó, 10% de inclusão de ovo em pó e 15% de inclusão de ovo em pó no aleitamento.



Fonte: Autores.

### Bioquímica clínica sérica

Os níveis séricos (Tabela 3) de albumina diferiram entre os tratamentos ( $P=0,0004$ ) e os resultados nos mostram que o tratamento com 15% de inclusão de ovo em pó apresentou os maiores valores de albumina circulante. Os níveis séricos de ureia também tiveram diferença entre os tratamentos ( $P=0,0338$ ), e o que pode ser observado é que o tratamento com 15% de inclusão de ovo em pó apresentou novamente valores superiores aos demais. Para proteínas totais não houve diferença entre os tratamentos ( $P= 0,05$ ). Já para os níveis de colesterol ( $P=0,0277$ ), nos mostra que todos o tratamento com 10% de inclusão de ovo em pó é superior que os demais tratamentos. Para triglicerídeos não foi encontrado diferença entre os tratamentos ( $P> 0,05$ ).

Conforme Kaneko et al. (2008), os valores séricos de referência para a espécie ovina para as análises acima descritas, são: Ureia de 17 a 43 mg/dl, albumina de 2,40 a 3,00 mg/dl,

proteínas totais de 6,00 a 7,90 mg/dl, colesterol de 52 a 76 mg/dl e triglicerídeos de 9 a 30 mg/dl.

**Tabela 3.** Análise sérica dos cordeiros submetidos a inclusão de ovo em pó.

Trat	Albumina	Colesterol	Uréia	Proteínas Totais	Triglicerídeos
0	2,61 <sup>c</sup>	49,2 <sup>b</sup>	33,6 <sup>b</sup>	5,38	61,4
5	2,85 <sup>bc</sup>	51,4 <sup>ab</sup>	40,8 <sup>ab</sup>	5,16	58,6
10	3,40 <sup>ab</sup>	69,8 <sup>a</sup>	56,2 <sup>ab</sup>	6,34	52,0
15	3,91 <sup>a</sup>	59,8 <sup>ab</sup>	70,8 <sup>a</sup>	5,98	56,4
P valor	0,0004	0,0277	0,0338	0,0497	0,3175

Trat- Tratamento; 0- Controle: sem inclusão de ovo em pó no aleitamento de cordeiros; 5- Utilização de 5% de inclusão de ovo em pó no aleitamento de cordeiros; 10- Utilização de 10% de inclusão de ovo em pó no aleitamento de cordeiros; 15- Utilização de 15% de inclusão de ovo em pó no aleitamento de cordeiros; Fonte: Autores.

#### 4. Discussão

Quando comparamos os diferentes sistemas de produção de cordeiros podemos evidenciar a discrepância de ganhos de peso dos mesmos. Griebler (2012), ao avaliar cordeiros cruza Lacaune criados ao pé da mãe, observou ganhos médios diários de 0,393; 0,455 e 0,360 kg na segunda, quarta e sexta semana de vida dos cordeiros. Já nos sistemas em que a retirada dos cordeiros das mães é necessária, os ganhos de peso são muito inferiores. Essa pratica é adotada principalmente na ovinocultura leiteira, em que o objetivo é a obtenção da máxima produção de leite das ovelhas. Desta forma o aleitamento artificial se faz necessário, bem como alternativas para que o ganho de peso dos cordeiros não seja tão prejudicado.

Informações sobre a suplementação de cordeiros via aleitamento com ovo em pó na literatura são inéditos, mas os resultados nos mostram que a inclusão deste suplemento favorece no aumento do GMD de cordeiros (figura 1) desmamados precocemente. Em estudo desenvolvido por Pinheiro et al. (2007), que avaliaram cordeiros de compostos raciais 7/8 Ile de France x 1/8 Ideal, desmamados com 30 dias, e alimentados com concentrado + probióticos em creep-feeding, obtiveram GMD de 0,280 kg. No trabalho citado acima vale salientar que a composição racial dos cordeiros, propicia maiores ganhos de peso em relação a

raça de nosso trabalho.

Vedovatto (2019) com o objetivo avaliar o ganho de peso de cordeiros lactentes da raça Lacaune consumindo leite de ovelha ou sucedâneos lácteos com diferentes proporções de lactose, um grupo de animais recebeu sucedâneo lácteo com 36% de lactose e outro com 29%. Os resultados de GMD obtidos nesse estudo, mostram que os cordeiros dos tratamentos que receberam sucedâneo tiveram ganhos inferiores aos resultados do nosso estudo. Os resultados de GMD dos cordeiros do nosso estudo se aproximaram aos ganhos dos cordeiros do estudo de Vedovatto (2019) que recebiam somente leite ovino, o qual no estudo citado foi de 0,236 kg. Com isso podemos afirmar que a suplementação de ovo em pó em nosso estudo foi eficiente, ou seja, que o suplemento permite ganhos similares aos ganhos de peso quando os cordeiros recebem leite de suas mães.

Poucos são os dados sobre o desempenho de cordeiros Lacaune, mas nas informações obtidas em estudos de Gonçalves et al. (2009), que avaliaram cordeiros cruza Lacaune x Texel mantidos ao pé da mãe, os ganhos de peso foram de 0,203 kg entre o período de nascimento até os 30 dias de vida, enquanto que na fase dos 30 aos 45 dias de vida o GMD foi de 0,221 kg. Portanto, mais uma vez vale ressaltar os bons ganhos de peso de nosso experimento, no qual os cordeiros foram separados das mães precocemente.

Nos sistemas de produção de leite em que os cordeiros devem ser retirados das ovelhas precocemente, os ganhos dos cordeiros são comprometidos, mas os dados do presente estudo nos mostram que o manejo de aleitamento com ovo em pó é uma alternativa para melhorar o desempenho destes animais. Ao avaliar o consumo de concentrado pelos cordeiros durante todo o período experimental, observou-se a ausência de diferença ( $P=0,0861$ ) entre os tratamentos, o que reforça os resultados obtidos em nosso estudo.

Em nossa pesquisa podemos perceber altos índices da RK, resultado este que pode ser explicado pela idade dos cordeiros, em que justamente na fase inicial de desenvolvimento, apresentam os maiores ganhos e conseqüentemente maior eficiência alimentar quando comparados à animais mais velhos. Quanto mais elevado o valor da RK, menor é a exigência energética de manutenção e conseqüentemente maior eficiência de ganho de peso dos animais (Tedeschi et al., 2006). A utilização deste método é eficiente para avaliar os animais com melhor desempenho, pois não são utilizadas informações de ingestão de alimentos, o que não exerce influência no tamanho à maturidade do animal quando este é selecionado por este índice de eficiência alimentar (Tedeschi et al., 2006).

O teor de proteínas totais no sangue é formado por diversas proteínas individuais, tendo como principais as albuminas, globulinas e fibrinogênio, além de outros fatores de

coagulação (Mangueira, 2008). As proteínas séricas desempenham uma função nutritiva, exercem pressão osmótica coloidal, participam de respostas imunes e auxiliam na manutenção do equilíbrio ácido-base (Nagyová, 2017). A avaliação sorológica das proteínas totais auxilia na avaliação do status nutricional proteico dos animais, pois sua diminuição no plasma relaciona-se à deficiência de proteína na alimentação (Peixoto & Osório, 2007). Porém segundo Kaneko et al., (2008) animais mais velhos possuem menores valores de proteína total que animais mais jovens, isso se dá em consequência a ingestão de colostro. A nossa pesquisa aponta que os valores de proteínas totais nos cordeiros ficaram abaixo do recomendado (tabela 5). Gonzalez (2017) afirma que a diminuição dos níveis de proteínas totais no plasma pode ser um indicativo de deficiência alimentar, podendo ser descartadas causas patológicas, tais como falhas hepáticas, transtornos renais e intestinais, parasitismos e hemorragias.

A albumina é considerada como um indicador mais sensível para avaliar o status nutricional proteico do que as proteínas totais. Valores persistentemente baixos de albumina sugerem inadequado consumo de proteínas (González, 2000). Mudanças nos níveis de albumina no sangue podem ser influenciadas por fatores relacionados ao funcionamento hepático, doenças, equilíbrio hidroeletrólítico, disponibilidade de aminoácidos ou quadros de desidratação e parasitismo. Além disso, níveis séricos de albumina podem ser usados como indicativo do aporte proteico da dieta, embora seja necessário um período mínimo de um mês para diagnosticar mudanças significativas, visto que elas ocorrem de forma lenta devido à baixa velocidade de síntese e degradação desta proteína (González & Silva, 2017).

Os valores séricos de albumina dos cordeiros do estudo ultrapassaram os níveis recomendados (tabela 4), porém esses altos valores estão mais evidentes nos animais que receberam maior proporção de ovo em pó (10 e 15). Os maiores teores podem ser explicados pelo alto índice bromatológico de proteína bruta que constitui o ovo em pó. Segundo Juliano (2009) quando obtemos valores muito elevados de albumina no plasma sanguíneo o animal pode se encontrar em um quadro de hiperalbuminemia, este é comum nos casos de desidratação, o que não ocorreu em nosso estudo. Quadros contrário, ou seja, níveis de albumina baixos podem ser denominados de hipoalbuminemia, e podem ser ocasionados por fatores como deficiência alimentar, hepatopatias, nefropatias. González e Scheffer (2002), também citam que níveis diminuídos de albumina pode ser um indicador de falha hepática.

Quanto a análise sérica de ureia podemos avaliar o estado proteico do animal em curto prazo (Peixoto et al., 2010). Os valores de ureia são afetados diretamente pela dieta dos animais. Quando encontramos dietas com alto conteúdo de proteína bruta ou proteína degradável no rúmen os níveis séricos de ureia serão maiores, por conter baixo conteúdo de

carboidratos degradáveis no rúmen ou a uma diferença entre a degradação de proteína e a disponibilidade de energia no rúmen para síntese de proteína microbiana.

O nosso estudo mostrou que os cordeiros que recebiam uma inclusão maior de ovo em pó obtiveram níveis maiores de ureia, o que também pode ser justificado pelo alto teor proteico que o ovo em pó contém (tabela 3). Os níveis de ureia dos tratamentos 10 e 15 ficaram acima dos valores de referência descritos por Kaneko et al., (2008). Teores muito elevados de ureia plasmática podem ter influência negativa sobre os animais. Segundo González & Scheffer, (2002) além da nutrição, fatores como idade dos animais e causas pré e pós renais, como a diminuição do fluxo sanguíneo no rim, deficiência de filtração podem afetar os níveis de ureia sanguíneo.

Para níveis de colesterol os nossos dados ficaram de acordo aos valores de referência descritos por Kaneko et al. (2008). Somente o tratamento 0 ficou abaixo dos padrões recomendados, para Okonkwo et al., (2010) o que não é desejado, uma vez que, baixos níveis de colesterol levam a membranas celulares fracas e uso insuficiente de vitaminas. Segundo González et al. (2000) níveis aumentados de colesterol podem ser encontrados em ovinos gestantes e no início da lactação, porém os animais do estudo eram cordeiros que estavam sendo desaleitados no momento da coleta de sangue. Um estudo realizado por Karaşahi (2019) mostrou que os níveis séricos de colesterol aumentaram com a idade em cabras.

Os níveis de triglicerídeos achados no trabalho foram superiores aos valores referência. Este fato pode ser explicado pela alta densidade energética da dieta somada a inclusão do ovo em pó que era fornecido aos cordeiros. Quando trabalhamos com dietas mais energéticas, obtemos um aumento na síntese hepática dos ácidos graxos, com elevação nas concentrações de acetato e propionato que vão chegar ao fígado (Fernandes, 2012).

## **5. Considerações Finais**

O resultado deste trabalho indica que a inclusão de 15% de ovo em pó na fase de aleitamento para cordeiros Lacaune em sistemas de desmame precoce, proporciona maior ganho de peso. Porém, mais estudos com inclusão de ovo em pó devem ser realizados para elucidar melhor os efeitos da inclusão deste produto, tanto na dieta de cordeiros como para animais adultos e seus efeitos no metabolismo dos animais.

## Referências

Association of Official Analytical Chemists (1997). Official Methods Of Analysis, 16th, (3a ed.), Aoac International, Gaithersburg, MD.

Bianchi, A. E. (2018). Avaliação de sistemas produtivos de ovinos leiteiros em diferentes regiões do Brasil.

Brasil (2015). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa N° 1, de 20 de fevereiro de 2015. Recuperado de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-1-de-20-de-fevereiro-de-2015.pdf/view>

Gonçalves, M. S. (2009). Crescimento e desenvolvimento de cordeiros machos e fêmeas cruzas lacaune x texel.

Peixoto, L. A. O., & Osório, M. T. M. (2010). Perfil metabólico proteico e energético na avaliação do desempenho reprodutivo em ruminantes. *Revista Brasileira de Agrociência*, 13(3), 299-304.

Diaz Gonzalez, F. H., & Scheffer, J. L. (2003). Perfil sangüíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. *Simpósio de Patologia Clínica Veterinária*.

Fernandes, S. R., de Freitas, J. A., de Souza, D. F., Kowalski, L. H., Dittrich, R. L., Junior, P. R., & da Silva, C. J. A. (2012). Lipidograma como ferramenta na avaliação do metabolismo energético em ruminantes. *Current Agricultural Science and Technology*, 18(1).

Gonzalez, F. H. D., & da Silva, S. C. (2017). Introdução à bioquímica clínica veterinária.

Griebler, L. (2012). Produção e composição do leite de ovelhas de diferentes grupos genéticos, desempenho e terminação de cordeiros ao pé-da-mãe em pastagem cultivada.

Harmon, B. G., Latour, M. A., & Norberg, S. (2001). Uso de ovos secos em spray como ingrediente em dietas para porcos e frangos de corte infantis.

Juliano, R. S., Fioravanti, M. C. S., Fagliari, J. J., Silva, P. C., & Silva, L. A. F. D. (2009). Proteinograma sérico de bovinos da raça Curraleir. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61(3), 533-538.

Kaneko, J. J., Harvey, J. W., & Bruss, M. L. (Eds.). (2008). *Clinical biochemistry of domestic animals*. Academic press.

Karavaşin, T., Aksoy, N. H., Haydardedeoglu, A. E., Dursun, Ş., Bulut, G., Çamkerten, G., & İlğün, R. (2019). Serum cholesterol levels in Hair goats of Aksaray Region. *Indian Journal of Animal Research*, 53(1), 63-66.

Komarek, A. R. (1993). A filter bag procedure for improved efficiency of fiber analysis. *Journal of Dairy Science*, 76(suppl 1), 250-259.

Mangueira, J. M. (2008). Perfil metabólico de ovinos Santa Inês submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora* Wild.) e Faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus* Pax e K. Hoffm.) no semiárido paraibano. Monografia (graduação) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos.

Mertens, D. R. (2002). Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. *Journal of AOAC international*, 85(6), 1217-1240.

Nagyová, V., Tóthová, C., & Nagy, O. (2017). The impact of colostrum intake on the serum protein electrophoretic pattern in newborn ruminants. *Journal of Applied Animal Research*, 45(1), 498-504.

Okonkwo, J. C., Omeje, I. S., Okonkwo, I. F., & Umeghalu, I. C. E. (2010). Efeitos da raça, sexo e origem dentro da raça nas concentrações de bilirrubina, colesterol e glicose no sangue de cabras nigerianas. *Pak J Nutr*, 9 (2), 120-124.



Peixoto, L. A. D. O., Osório, M. T. M., Osório, J. C. D. S., Nörnberg, J. L., & Pazini, M. (2007). Reproductive performance and blood metabolites from Ile de France ewes fed organic or common salt in the breeding season. *Revista Brasileira de zootecnia*, 39(1), 191-197.

Pinheiro, R. S., Sobrinho, A. G. S., & Yamamoto, S. M. (2007). Desempenho de cordeiros lactentes recebendo probióticos em comedouros privativos. *Archives of Veterinary Science*, 12(3).

Pulina, G., & Bencini, R. (2004). *Dairy sheep nutrition*.

Selaive, A. B., & Osório, J. C. S (2014). Produção de Ovinos no Brasil. *Grupo Gen*, 6 - 7, 214 – 218, 492 - 493.

Senger, C. C., Kozloski, G. V., Sanchez, L. M. B., Mesquita, F. R., Alves, T. P., & Castagnino, D. S. (2008). Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. *Animal feed science and technology*, 146(1-2), 169-174.

Silva, D., & Queiroz, A. D. (1981). *Análise de alimentos:(métodos químicos e biológicos)*. Viçosa: UFV, Impr. Univ.

Tedeschi, L. O., Fox, D. G., Baker, M. J., & Kirschten, D. P. (2006). Identificando diferenças na eficiência alimentar entre bovinos alimentados em grupo. *Journal of Animal Science*, 84 (3), 767-776.

Vedovatto, M., Farinatti, L. H. E., & Todero, C. (2019). Desempenho produtivo e saúde de cordeiros lactentes consumindo sucedâneos lácteos com diferentes proporções de lactose. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 18(3), 339-345.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Cintiamara Baggio – 35%

Clovisnei Basi – 15%

Cristiane Regina Tomaluski – 15%

Daison Henrique Marocco – 5%

Letieri Griebler – 30%