

## **EFICIÊNCIA PRODUTIVA DE OVELHAS EM LACTAÇÃO COM DIFERENTES NÍVEIS DE PROLIFICIDADE**

78

<sup>1</sup>José Carlos Ferrugem Moraes; <sup>2</sup>Carlos José Hoff de Souza; <sup>3</sup>João Carlos Pinto Oliveira

<sup>1,2</sup>Dr. Pesquisador Reprodução Animal, Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS

<sup>3</sup>Dr. Pesquisador Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS

**RESUMO:** O estudo investiga como a oferta de alimento entre o parto e o desmame e a prolificidade influenciam a produção de cordeiros, servindo como indicadores de bem-estar e produtividade em ovinos de cria criados em campo nativo infestado com de capim Annoni. Foram analisados dados de 176 ovelhas (Corriedale, Corriedale/Booroola e Cruzas) distribuídas em três tratamentos com lotação entre 2,6 – 6,7 ovelhas/ha, com ou sem suplementação de concentrado. As ovelhas cruzas apresentaram peso pré- e pós-parto maiores (+ 8 kg e + 4 kg) que as demais, enquanto a presença do gene Booroola não alterou significativamente o peso. Partos múltiplos aumentaram o peso pré-parto, porém reduziram o peso pós-parto devido à maior demanda lactacional. Nos cordeiros, as ovelhas Cruzas geraram cordeiros mais pesados em todas as fases ( $\approx$  0,6 kg ao nascer, + 3 kg aos 38 dias e + 4 kg ao desmame). Partos duplos e triplos diminuíram o ganho de peso em  $\approx$  0,04 kg/dia, refletindo a maior competição por recursos maternos. A eficiência de desmame (kg de cordeiro/kg de ovelha) foi 10 % maior nas Cruzas, enquanto o tratamento com maior lotação reduziu essa eficiência em  $\approx$  9 %. A prolificidade ideal para sistemas extensivos do sul do Brasil varia entre 1,5 – 1,8 cordeiros por ovelha, e a lotação recomendada é  $\leq$  4,4 ovelhas/ha. O manejo adequado da nutrição, controle parasitário e idade materna (pico em 5 anos) são essenciais para otimizar peso materno, ganho de peso dos cordeiros e eficiência de desmame.

**Palavras-chave:** lotação, peso ao desmame, partos duplos.

## PRODUCTIVE EFFICIENCY OF LACTATING EWES AT DIFFERENT LEVELS OF PROLIFICACY

**ABSTRACT:** The study examines how feed availability between lambing and weaning and prolificacy affect lamb production, serving as indicators of animal welfare and productivity in sheep raised on Annoni grass fields. One hundred seventy-six ewes (Corriedale, Corriedale/Booroola carriers and Crossbreds) were allocated to three stocking-rate treatments (2.6 – 6.7 ewes/ha) with or without daily concentrate supplementation. Crossbred ewes were significantly heavier both before and after lambing (+ 8 kg pre-birth, + 4 kg post-birth), whereas the Booroola allele did not produce a measurable weight difference. Multiple births increased pre-birth ewe weight but reduced post-birth weight because of higher lactation demand. For the lambs, offspring of Crossbred ewes were consistently heavier at all stages ( $\approx$  0.6 kg at birth, + 3 kg at 38 days, and + 4 kg at weaning). Twins and triplets lowered average daily gain by about 0.04 kg/day, reflecting competition for maternal resources. The weaning efficiency (kg lamb per kg ewe) was roughly 10 % higher in Crossbreds, while the highest stocking-rate treatment decreased efficiency by about 9 %. The optimal prolificacy for extensive systems in southern Brazil is estimated at 1.5 – 1.8 lambs per ewe, and the recommended stocking density is  $\leq$  4.4 ewes/ha. Proper nutrition, parasite control, and managing ewe age (productivity peaks around five years) are essential to maximize maternal weight, lamb growth, and overall weaning efficiency.

79

**Keywords:** stocking rate, weaning weight, twin births.

### INTRODUÇÃO

A constatação de bem-estar animal pode ser feita através de Indicadores biológicos, como a prevalência e a gravidade de enfermidades, o ganho de peso e a capacidade reprodutiva. A reprodução é um processo fisiológico sensível ao balanço nutricional a que os animais são expostos, ou seja, a oferta de alimentos e o requerimento de cada fase do ciclo vital. Neste contexto, as principais perguntas deste ensaio estão direcionadas a responder como a oferta de alimento entre o parto e o desmame e a prolificidade afetam a produção de cordeiros como indicador de produtividade e bem-estar das ovelhas de cria.

Depois de uma série de inferências de que a prolificidade ideal para rebanhos ovinos de corte criados em sistemas mais intensivos seria entre 1,60 e 1,90 (Barros; Simplício, 2001; Moraes; Souza, 2018), foi efetuado um estudo com o objetivo de

identificar e modelar inter-relações entre indicadores zootécnicos e verificar o impacto desses indicadores nos resultados econômicos e produtivos em um sistema intensivo no Brasil. Os principais indicadores da quantidade de quilogramas de cordeiros vendidos no sistema foram a prolificidade, o peso e a idade da ovelha ao parto, o ganho médio diário, a taxa de sobrevivência dos cordeiros, o grau de FAMACHA da ovelha ao nascimento e ao parto (RODRIGUES et al., 2023).

Uma análise econômica indicou taxas internas de retorno positivas acima de 110 % de cordeiros desmamados (Sá et al., 2024), confirmando inferências anteriores de que a prolificidade ideal, para os sistemas extensivos de produção de ovinos no sul do Brasil, seria da ordem de 1,5 a 1,8 cordeiros nascidos por ovelha acasalada (MORAES et al., 2020).

Cordeiros nascidos de partos duplos, quando alimentados adequadamente, apresentam ganhos compensatórios e atingem o peso de cordeiros nascidos de partos simples, resultando na conclusão de que o tipo de parto (simples ou duplo) não afeta o desempenho de cordeiros alimentados com diferentes sistemas e tipos de alimentos (MADRUGA et al., 2025).

Neste contexto algumas questões merecem ser investigadas: Qual seria o tipo de parto mais adequado para ovelhas criadas em sistemas extensivos, com ou sem suplementação com concentrados? Quantas ovelhas por hectare podem pastejar campo nativo sem comprometer sua eficiência produtiva? O grupamento genético materno afeta a prolificidade e a eficiência produtiva? Qual a eficiência produtiva das ovelhas de cria estimada pelo quociente entre o peso vivo de cordeiros desmamados e o peso da ovelha no momento do desmame?

O objetivo desse estudo é de quantificar as respostas para essas questões nas condições de criação sobre campos infestados por Capim Annoni, que hoje representam importante fração dos Campos Sulbrasileiros e, prover indicadores de bem-estar básicos da eficiência reprodutiva e produtiva para ovelhas de cria.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente ensaio foi efetuado no rebanho de manutenção do gene Booroola na Embrapa Pecuária Sul durante o ano de 2012. O rebanho na época incluía 100 ovelhas típicas da raça Corriedale, portadoras ou não, do gene Booroola ( $\text{FecB}^{\text{B}+/+}$ ,  $\text{FecB}^{+/+}$ ) e 76 ovelhas derivadas de um programa de cruzamentos entre as raças Texel, Ile de France, Suffolk e Hampshire Down não portadoras do alelo Booroola. As ovelhas utilizadas nasceram entre 2005 e 2009, portanto entre 3 e 7 anos de idade no momento em que foram distribuídas em função de sua idade e grupamento racial em três tratamentos quanto à oferta de alimento: Tratamento 1: 57 ovelhas, no potreiro 9 com 21,88 ha, numa lotação de 2,6 ovelhas adultas por ha; Tratamento 2: 59 ovelhas, no potreiro 10 com 10,07 ha numa lotação de 5,9 ovelhas adultas por ha suplementadas com 184 g diárias de ração comercial; Grupo 3: 60 ovelhas, no potreiro 11 com 8,96 ha numa lotação de 6,7 ovelhas adultas por ha. Num estudo anterior foi constatado que a lotação média ideal para os campos infestados por capim Annoni-2 seria da ordem de 4,4 ovelhas por hectare, 12% menor que a tradicional da região, de 5 ovelhas por hectare (MORAES et al., 2020). Essa lotação foi estimada pela menor disponibilidade de matéria seca para a dieta dos ovinos que não consomem a gramínea formadora do extrato superior das pastagens. O extrato inferior, principal fonte da dieta dos ovinos era composto principalmente por *Axonopus affinis*, *Paspalum notatum* e *P. pumilum*. Neste contexto, em função das dimensões preestabelecidas dos potreiros, os Tratamentos 1, 2 e 3 receberam respectivamente 60%, 134% e 152% da lotação teoricamente ideal para atendimento das demandas nutricionais de ovelhas adultas em lactação.

O número e a percentagem de ovelhas de cada grupamento racial alocadas em cada tratamento estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Número e percentagem de ovelhas alocadas nos tratamentos conforme o grupamento genético.

*Table 1. Number and percentage of ewes assigned to each treatment by genetic group*

Grupamento racial	Tratamento			Total
	1	2	3	
Corriedale FecB <sup>B/+</sup>	16 (28,1)	18 (30,5)	18 (30,0)	52 (29,5)
Corriedale FecB <sup>+/+</sup>	15 (26,3)	17 (28,8)	16 (26,7)	48 (27,3)
Cruzas FecB <sup>+/+</sup>	26 (45,6)	24 (40,7)	26 (43,3)	76 (43,2)
No. Total ovelhas	57 (32,4)	59 (33,5)	60 (34,1)	176

Os partos ocorreram entre 06/08/2012 e 14/10/2012, majoritariamente (92%) no mês de setembro, tendo sido anotado o tipo de parto e os pesos das ovelhas no pré-parto em 12/08 e ao desmame em 12/12. Com essa informação as ovelhas foram classificadas quanto ao parto em quatro classes: Falhadas, Partos simples, Partos duplos e Partos Triplos. Os cordeiros foram identificados e pesados ao nascer, em 16/10 e ao desmame. Na pesagem em 16/10 (PI 38d) a idade média dos cordeiros era de 38 dias, variando de 2 a 71 dias, já na pesagem em 12/12 (PD 94d) a idade média dos cordeiros era de 94 dias, variando de 58 a 127 dias. O número total de cordeiros desmamados foi de 203, sendo respectivamente 66, 79 e 58 nos Tratamentos 1, 2 e 3. A distribuição quanto ao sexo e tipo de parto está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Número e percentagem de cordeiros nascidos nos tratamentos conforme o sexo e o tipo de parto.

Table 2. Number and percentage of lambs born in each treatment by sex and birth-type

Fonte de variação	Tratamento			
	1	2	3	Total
<b>Sexo</b>				
Fêmeas	32 (48,5)	43 (21,2)	32 (15,8)	107 (52,7)
Machos	34 (51,5)	36 (17,7)	26 (12,8)	96 (47,3)
<b>Tipo de parto</b>				
Simples	26 (39,4)	22 (27,8)	14 (24,1)	62 (30,5)
Duplo	36 (54,5)	43 (54,4)	35 (60,3)	114 (56,2)
Triplo	4 (6,1)	14 (17,7)	9 (15,5)	27 (13,3)
No. Total cordeiros	66 (32,5)	79 (38,9)	58 (28,6)	203

Na análise dos dados foi utilizada uma análise de regressão linear, empregando o procedimento "lm" do sistema R (R Core Team 2022), incluindo as seguintes variáveis dependentes:

- PPP, peso pré-parto e PD peso das ovelhas no desmame (kg);
- PN, peso dos cordeiros ao nascer (kg);
- PI\_38d, peso intermediário dos cordeiros próximo ao pico de lactação das ovelhas (kg);
- PD\_94d, peso no desmame dos cordeiros;
- GMP\_N\_38d, ganho médio de peso dos cordeiros do nascimento até o pico de lactação das ovelhas (kg);
- GMP\_38d\_D, ganho médio de peso dos cordeiros do pico de lactação até o desmame (kg);
- GMP\_T, ganho médio de peso do nascimento ao desmame (kg);
- Eficiência, quociente da soma dos pesos à desmama dos cordeiros (PD\_94d) pelo peso da mãe no desmame (PD).

e, como variáveis independentes (preditores):

- Grupamento racial – Booroolas (portadoras heterozigotas do alelo Booroola) e Cruzas (fêmeas derivadas de diversos cruzamentos raciais), tendo como referência o grupamento Corriedale;

- Idade (anos) – variável contínua para investigar o peso das ovelhas e como classificatória para as variáveis de peso dos cordeiros (níveis 4 a 7 anos, tendo como referência 3 anos);
- Tratamento – níveis 2 e 3 (Variável classificatória, referência = Tratamento 1)
- Tipo de parto – Partos simples, Partos duplos, Partos triplos (Variável classificatória, referência = nenhum parto registrado para as variáveis de peso das ovelhas) e com os níveis Partos duplos e Partos triplos, com referência Partos simples para as análises de peso dos cordeiros. Como modelo adicional para comparação foram testados os níveis 21, 22, 31, 32 e 33 (Variável classificatória, referência = Tipo de Parto 11 – um cordeiro nascido, um cordeiro desmamado).

A equação geral utilizada é a que segue, ilustrando as análises de peso pré-parto e ao desmame das ovelhas:

$$\begin{aligned}
 Peso_i = & \beta_0 + \beta_1 \cdot Booroolas_i + \beta_2 \cdot Cruzas_i + \beta_3 \cdot Idade_i \\
 & + \beta_4 \cdot Tratamento2_i + \beta_5 \cdot Tratamento3_i \\
 & + \beta_6 \cdot PartosSimples_i + \beta_7 \cdot PartosDuplos_i + \beta_8 \cdot PartosTriplos_i + \varepsilon_i
 \end{aligned}$$

## RESULTADOS

Na Tabela 3 são apresentados os resultados das regressões lineares para o peso pré- parto e para o peso pós- parto de ovelhas.

Tabela 3. Resumo da análise de regressão dos pesos pré e pós-parto das ovelhas sobre o grupamento racial, idade, tratamento e tipo de parto ajustado.

*Table 3. Summary of the Linear-Regression Analysis of pre-partum and post-partum ewe weights according to genetic group, age, treatment, and adjusted birth-type.*

Coeficientes	Peso pré-parto	Peso pós-parto
Intercepto	48,4±3,02 ***	51,8±3,08 ***
Booroolas	-1,70±1,55 NS	-1,12±1,56 NS
Cruzadas	8,00±1,25 ***	4,22±1,25 ***
Idade	0,67±0,57 NS	0,24±0,55 NS
Tratamento 2	-0,66±1,25 NS	-0,75±1,21 NS
Tratamento 3	-1,37±1,28 NS	-0,53±1,27 NS
Partos simples	0,01±1,47 NS	-6,80±1,54 ***
Partos duplos	2,94±1,40 *	-7,24±1,51 ***
Partos triplos	6,65±2,16 **	-6,28±2,17 **
GL	162	145
R <sup>2</sup>	0,33	0,22

\*\*\* P<0,001; \*\* P<0,01; \* P<0,05; · P<0,10

No que se refere ao grupamento racial, as ovelhas Cruzadas são significativamente mais pesadas antes e depois do parto ( $\approx +8$  kg e  $+4$  kg), enquanto as “Booroolas” são semelhantes ao grupo Corriedale de referência, como seria esperado, reiterando respectivamente a maior massa corporal e peso médio das Cruzadas e a similaridade entre as Corriedale e Corriedale/Booroolas. Já quanto a Idade não há efeito sobre nenhum dos pesos. Da mesma forma **nenhum** dos tratamentos experimentais (2 ou 3) alterou significativamente os pesos pré e pós-parto. O Tipo de parto incluído no modelo com referência às ovelhas falhadas indicou que partos simples não afetam o peso pré-parto, mas reduzem o peso pós-parto pelos requerimentos da lactação em  $\sim 6,8$  kg; partos duplos aumentam o peso pré-parto em  $\sim 3$  kg, mas diminuem o peso pós-parto em  $\sim 7,2$  kg e que ovelhas que tiveram partos triplos aumentaram ainda mais o peso pré-parto ( $+ 6,6$  kg), mas, também, reduziram o peso pós-parto ( $\sim 6,3$  kg).

A qualidade do ajuste do modelo para o peso pré-parto é de que cerca de 33 % da variação total é explicada pelas covariáveis. Já para o peso pós-parto apenas 22 % da variação é capturada, sugerindo que outros fatores, tais como manejo ou sanidade podem ter influenciado fortemente o peso após o parto. O que efetivamente pode estar associado a uma alta infestação parasitária no rebanho próximo ao momento do desmame (Figura 1). Nessa figura é apresentada a distribuição geral das contagens de OPG em “a”, efetuadas nos meses de outubro e dezembro nos animais de cada tratamento e em “b” as médias das altas infestações verificadas nessa época do ano nas ovelhas com cria ao pé.

Na Tabela 4 são apresentados três modelos de regressão linear que explicam o peso ao nascer (PN), o peso aos 38 dias (PI\_38d) e o peso ao desmame (PD\_94d) dos cordeiros a partir de cinco blocos de variáveis: grupamento racial, sexo, idade, tratamento experimental e tipo de parto. O intercepto corresponde ao peso esperado para o grupo de referência em cada bloco, no caso o grupamento racial é o Corriedale, fêmeas, com 3 anos de idade, alocadas no Tratamento 1 e que tiveram parto simples. Todos os efeitos calculados são diferenças em relação a essas categorias de referência. No grupamento Booroolas não há diferença estatisticamente significativa em nenhum dos pesos em relação ao grupo de referência, já os cordeiros filhos de ovelhas cruzas nascem ~ 0,6 kg mais pesados, pesam ~ 3 kg mais aos 38 dias e aproximadamente mais 4 kg ao desmame, caracterizando o grupamento derivado de cruzamentos como o que pode apresentar maior peso corporal no período avaliado.

Tabela 4. Resumo da análise de regressão dos pesos ao nascer (PN), aos 38 dias (PI\_38d) e ao desmame (PD\_94d) dos cordeiros sobre o grupamento racial, sexo, idade, tratamento e tipo de parto ajustado.

Table 4. Summary of the regression analysis of lamb birth weight (PN), 38-day weight (PI<sub>38d</sub>) and weaning weight (PD<sub>94d</sub>) according to genetic group, sex, age, treatment and adjusted birth type.

Coeficientes	PN	PI 38d	PD 94d
Intercepto	4,58±0,21 ***	14,86±0,71 ***	20,92±1,07 ***
Booroolas	-0,15±0,19 NS	0,45±0,62NS	1,77±0,94 .
Cruzadas	0,57±0,15 ***	2,99±0,51 ***	4,10±0,76 ***
Machos	0,23±0,11 *	0,24±0,39 NS	0,55±0,58 NS
4 anos	-0,05±0,15 NS	-0,04±0,49 NS	-0,22±0,75 NS
5 anos	0,52±0,18 **	1,61±0,60 **	2,34±0,91 *
6 anos	0,32±0,22 NS	-0,58±0,74 NS	-0,96±1,10 NS
7 anos	-0,42±0,49 NS	0,28±1,63 NS	1,31±2,48 NS
Tratamento 2	-0,03±0,14 NS	-0,77±0,46 .	-2,33±0,70 **
Tratamento 3	0,13±0,15 NS	0,23±0,50 NS	-2,88±0,75 ***
Partos duplos	-1,12±0,13 ***	-3,62±0,44 ***	-4,65±0,66 ***
Partos Triplos	-1,67±0,20 ***	-3,99±0,69 ***	-5,48±1,03 ***
GL	191	187	191
R <sup>2</sup>	0,49	0,45	0,40

\*\*\* P<0,001; \*\* P<0,01; \* P<0,05; · P<0,10

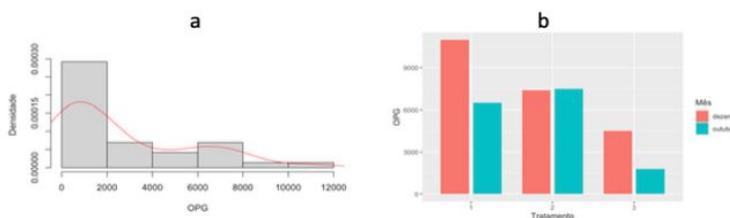


Figura 1. Distribuição da contagem de OPG das ovelhas em lactação nos três tratamentos ("a") e as médias de OPG em outubro e dezembro nos três tratamentos ("b").

Figure 1. Distribution of OPG counts in lactating ewes for the three treatments ("a") and the mean OPG values in October and December for the three treatments ("b").

Na tabela 5 são apresentados três modelos de regressão linear que explicam o ganho de peso dos cordeiros até o pico da produção de leite aos 38 dias (GMP\_N\_38 d), do suposto pico da lactação até o desmame (GMP\_38d\_D) e o ganho total (GMP\_T) dos cordeiros do nascimento ao desmame nas condições comparadas. Todos os interceptos são positivos e altamente significativos, indicando que o ganho de peso no período foi positivo entre 150 e 200 g por nos três períodos analisados. Aparentemente o grupamento racial de origem seja Booroola ou Cruzas promoveram maior ganho de peso total dos cordeiros no período. Teoricamente seria esperado um maior ganho inicial associado a uma esperada maior produção de leite das ovelhas nos primeiros 45 dias pós-parto. O sexo do cordeiro e a idade materna (4 - 7 anos) não influenciaram o ganho de peso neste estudo. Ambos os tratamentos 2 e 3 com mais ovelhas por hectare parecem menos eficazes para promover ganho de peso, especialmente após o pico de lactação. Já quanto a prolificidade, cordeiros nascidos em partos duplos reduzem o ganho em cerca de 0,04 kg em todos os momentos avaliados e os nascidos em partos triplos apresentaram redução ainda maior e significativa em todos os períodos, esses resultados são esperados em decorrência da maior competição pelos recursos maternos, determinando menor ganho de peso individual. Os coeficientes de determinação entre 26 % e 36 % indicam que há ainda uma parcela considerável de variação não capturada.

Tabela 5. Resumo da análise de regressão dos ganhos pesos dos cordeiros até o pico de lactação (PI<sub>38d</sub>), até o desmame e ganho de peso total dos cordeiros sobre o grupamento racial, sexo, idade, tratamento e tipo de parto ajustado.

*Table 5. Summary of the regression analysis of lamb weight gains up to the peak of lactation (PI<sub>38d</sub>), up to weaning, and total weight gain, according to genetic group, sex, age, treatment, and adjusted birth type.*

Coeficientes	GMP_N_38 d	GMP_38d_D	GMP_T
Intercepto	0,159±0,009 ***	0,200±0,020 ***	0,174±0,010 ***
Booroolas	0,008±0,008 NS	0,042±0,018 *	0,018±0,009 *
Cruzadas	0,037±0,006 ***	0,032±0,015 NS	0,034±0,007 ***
Machos	0,005±0,005 NS	0,009±0,011 NS	0,008±0,006 NS
4 anos	-0,003±0,006 NS	-0,007±0,014 NS	-0,004±0,007 NS
5 anos	0,007±0,008 NS	0,026±0,017 NS	0,012±0,009 NS
6 anos	-0,001±0,009 NS	-0,012±0,021 NS	-0,004±0,011 NS
7 anos	-0,010±0,020 NS	0,029±0,047 NS	0,015±0,024 NS
Tratamento 2	-0,008±0,006 NS	-0,050±0,013 ***	-0,022±0,007 **
Tratamento 3	0,002±0,006 NS	-0,096±0,014 ***	-0,031±0,007 ***
Partos duplos	-0,040±0,006 ***	-0,040±0,013 **	-0,040±0,006 ***
Partos Triplos	-1,039±0,009 ***	-0,054±0,020 **	-0,045±0,01 ***
GL	187	187	191
R <sup>2</sup>	0,36	0,26	0,33

\*\*\* P<0,001; \*\* P<0,01; \* P<0,05; · P<0,10

89

A Tabela 6 apresenta dois modelos de regressão linear para explicar a eficiência de desmame, ou seja, a quantidade de quilos de cordeiros produzida por cada quilograma de peso da ovelha no momento do desmame.

O grupamento genético cruzado apresenta um aumento significativo na eficiência em ~0,10 unidades no Modelo 1. Já no Modelo 2 o efeito ainda é positivo (+0,055) mas apenas marginalmente significativo. As ovelhas portadoras do gene Booroola oferecem um ganho pequeno, perto de significância no Modelo 1 (p≈0,10) o que desaparece no Modelo 2. Na prática, as ovelhas cruzadas têm, em média, cerca de 10 % a mais de produção de cordeiro por kg de peso que as Corriedale e as Booroolas não apresentam uma vantagem clara.

Os machos tendem a ser ligeiramente menos eficientes, mas sem evidência estatística. Da mesma forma a idade das ovelhas não apresentou significância nos

dois modelos. Aparentemente, entre 3 e 7 anos, a idade não parece ser um determinante importante da eficiência de desmame. Já no que diz respeito a intensidade de lotação, o Tratamento 2 não apresentou efeito discernível, entretanto, o Tratamento 3 reduz a eficiência em cerca de 0,09 unidades ( $\approx 9\%$  da média). No Modelo 2 o efeito é ainda mais pronunciado e altamente significativo ( $p < 0,01$ ), indicando claramente que mesmo por períodos curtos esse nível de lotação é detratamental à conversão de peso da ovelha em cordeiro.

A prolificidade eleva a eficiência entre 20 % a 23 % de quilos de cordeiros por kg de peso da ovelha mãe, comparativamente ao parto simples. Esses efeitos são fortes e altamente significativos, indicando que partos múltiplos são benéficos para a produção. O Modelo 2 ( $R^2 = 0,45$ ) fornece a melhor explicação dos dados disponíveis e devem servir como ponto de partida para decisões de manejo mais eficientes e sustentáveis.

Tabela 6. Resumo dos modelos utilizados na análise de regressão da eficiência da ovelha em desmamar quilos de cordeiro por quilo de peso de ovelha no desmame sobre o grupamento racial, sexo, idade, tratamento e tipo de parto ajustado.

*Table 6. Summary of the regression models used to analyze ewe efficiency in weaning kilograms of lamb per kilogram of ewe body weight at weaning, adjusted for genetic group, sex, age, treatment, and birth type.*

Modelo 1		Modelo 2	
Coeficientes	Eficiência	Coeficientes	Eficiência
Intercepto	0,455±0,048 ***	Intercepto	0,479±0,042 ***
Booroolas	0,074±0,042 .	Booroolas	0,054±0,037 NS
Cruzadas	0,099±0,035 **	Cruzadas	0,055±0,030 .
Machos	-0,030±0,026 NS	Machos	-0,017±0,023 NS
4 anos	0,065±0,033 .	4 anos	0,053±0,029 .
5 anos	0,067±0,043 NS	5 anos	0,070±0,037 .
6 anos	0,003±0,050 NS	6 anos	-0,010±0,043 NS
7 anos	-0,079±0,108 NS	7 anos	0,006±0,094 NS
Tratamento 2	-0,025±0,032 NS	Tratamento 2	-0,033±0,028 NS
Tratamento 3	-0,087±0,034 *	Tratamento 3	-0,094±0,030 **
Partos duplos	0,206±0,030 ***	TP 21	-0,031±0,045 NS
Partos Triplos	0,225±0,046 ***	TP 22	0,253±0,027 ***
----	----	TP 31	-0,025±0,113 NS
----	----	TP 32	0,150±0,047 **
----	----	TP 33	0,422±0,058 ***
GL	176	----	173
R <sup>2</sup>	0,26	----	0,45

\*\*\* P<0,001; \*\* P<0,01; \* P<0,05; . P<0,10

91

## DISCUSSÃO

O peso das ovelhas aferido antes do parto e no momento da desmama foi maior nas ovelhas derivadas de cruzamentos, bem como naquelas que tiveram partos múltiplos que aumentaram o peso antes do parto, pelas gestações gemelares, mas reduziram o peso pós- parto devido à maior demanda lactacional. No que se refere ao peso dos cordeiros do nascimento à desmama (Tabela 4) à semelhança do peso materno os cordeiros filhos das ovelhas cruzas foram mais pesados em todas as

avaliações, as ovelhas com 5 anos de idade tiveram filhos mais pesados ao nascer durante a lactação e ao desmame, possivelmente como reflexo de sua maturidade e ápice de sua habilidade materna. E, também como esperado os cordeiros nascidos de partos gemelares foram mais leves em todos os estádios avaliados. Foi evidente também a redução entre 2-3 kg do peso dos cordeiros ao desmame em que as mães foram mantidas nos Tratamentos 2 e 3, ou seja, que não tiveram atendimentos seus requerimentos nutricionais nos primeiros meses de lactação (Figura 2). A variabilidade explicada pelos modelos testados para investigar o peso dos cordeiros se reduziu do nascimento ao desmame de 49% a 40%, indicando um provável aumento dos efeitos do ambiente de criação e de interações não estudadas.

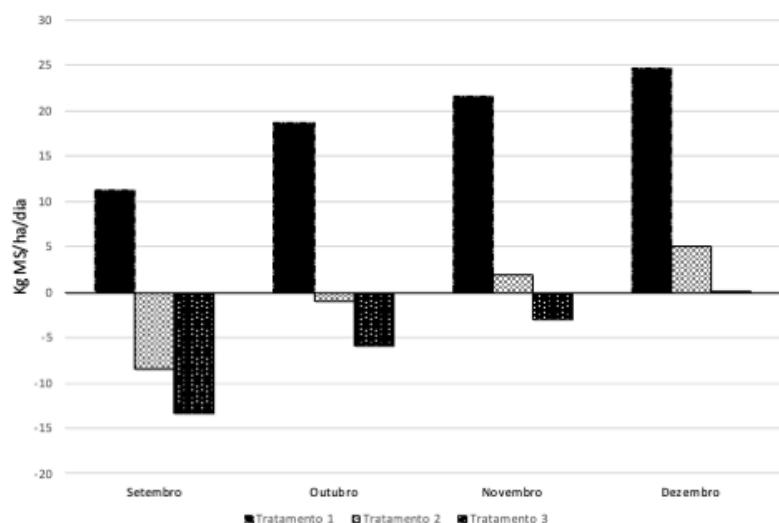


Figura 2. Disponibilidade mensal de forrageiras nos tratamentos durante o pastejo das ovelhas entre o parto e o desmame dos cordeiros.

*Figure 2 – Monthly forage availability in each treatment during the grazing period of the ewes from lambing to lamb weaning.*

A pesagem dos cordeiros em média aos 38 dias de vida foi efetuada com o objetivo de investigar o ganho de peso até o pico de lactação de suas mães, que deveria ser superior ao ganho após o segundo mês de lactação. Mas, foi observado maior ganho entre os 38 dias e o desmame, na ordem de 50 g/dia. Esse fato deve ser devido à variação na data dos partos com relação a pesagem efetivada em uma data fixa (12/09), promovendo variabilidade no número de dias de lactação. Os modelos ajustados para investigar o ganho de peso entre o nascimento ao pico de lactação e entre o pico de lactação e desmame indicaram vantagem para os filhos de ovelhas cruzas no primeiro período e para as Booroolas no segundo e de ambas para o ganho de peso total. É interessante destacar o potencial de produção de leite e/ou de habilidade materna superior desses dois grupamentos genéticos de desmamaram maior número efetivo de cordeiros do que o grupamento Corriedale que não chegou aos 100% de cordeiros desmamados (Tabela 7).

Tabela 7. Resumo da eficiência reprodutiva expressa pela percentagem de cordeiros nascidos por ovelha acasalada e a mortalidade de cordeiros considerando o grupamento racial, a idade, o tratamento e o tipo de parto.

Table 7. Summary of reproductive efficiency expressed as the percentage of lambs born per mated ewe and lamb mortality, broken down by genetic group, age, treatment and birth type.

Fonte de variação	CN/AO	CM/CN
Grupamento racial		
Corriedale	110 (53/48)	15 (8/53)
Booroolas	160 (83/52)	19 (16/83)
Cruzadas	129 (98/76)	8 (8/98)
Idade		
3 anos	141 (79/56)	18 (14/79)
4 anos	137 (71/52)	10 (7/71)
5 anos	131 (55/42)	11 (6/55)
6 anos	119 (25/21)	8 (2/25)
7 anos	120 (6/5)	17 (1/6)
Tratamento		
Tratamento 1	132 (75/57)	11 (8/75)
Tratamento 2	151 (89/59)	11 (10/89)
Tratamento 3	116 (70/60)	17 (12/70)
Tipo de parto		
Partos Simples	32 (56/176)	0 (0/56)
Partos Duplos	39 (68/176)	13 (18/136)
Partos Triplos	8 (14/176)	29 (12/42)

No que diz respeito a eficiência de desmame (kg cordeiro/kg ovelha), o modelo 2 explica 45% da variabilidade observada. Embora as ovelhas derivadas de cruzamentos e jovens (4 e 5 anos) apresentem valores de beta próximos à significância, uma redução significativa de 10% na eficiência das ovelhas foi observada nas mantidas no Tratamento 3. O Tratamento 2 em decorrência do menor número de ovelhas por unidade de área e da suplementação com concentrado apresentou uma dinâmica de atendimento dos requerimentos mais aproximada da indicada, não chegando a reduzir a eficiência das ovelhas em termos de número de quilos de cordeiros desmamados por ovelha parida. A prolificidade aumenta a eficiência global, mas é importante destacar que essa eficiência depende da sobrevivência dos cordeiros nascidos, ou seja, nos partos duplos ou triplos os dois ou três produtos devem chegar ao desmame, o que proporcionou no presente ensaio uma eficiência estimada respectivamente de ~ 73 e 90%.

Uma importante fração da variação permanece inexplicada especialmente quando os modelos apresentam coeficientes de determinação inferiores a 33%, o que sugere que fatores como manejo sanitário, qualidade da pastagem, clima, carga parasitária ou ainda características individuais podem ser importantes.

## CONCLUSÕES

Uma recomendação de ordem geral seria para priorizar o uso de ovelhas cruzas pois são mais pesadas, apresentam maior crescimento dos cordeiros e melhor eficiência de desmame, entretanto, a presença de uma simples cópia da mutação Booroola (FecB<sup>B/+</sup>) num rebanho de ovelhas da raça Corriedale, além de promover um apreciável aumento no número de cordeiros desmamados, viabiliza maior ganho médio diário de peso dos cordeiros a partir do momento estimado de pico de lactação.

Um outro aspecto fundamental é a moderação da lotação com base nos resultados verificados nos animais submetidos ao Tratamento 3. Esses dados são plenamente coerentes com os apresentados no estudo sobre a introgressão do gene Booroola (Moraes et al., 2020), no qual foi recomendada uma lotação de 4,4 ovelhas/ha. Lotações mais elevadas comprometem o ganho de peso dos cordeiros e a eficiência

de conversão materna. Assim, a recomendação para criações de ovinos em campos infestados por capim Annoni é de que a lotação seja mantida abaixo do limiar observado no Tratamento 3, conforme ilustrado na Figura 2.

Na gestão de partos múltiplos o alvo é a produção de dois cordeiros por ovelha por parto, condição obtenível e que promove alta eficiência de desmame (mais quilos de cordeiro por kg materno), embora ocorra redução no ganho individual dos cordeiros devido à competição por leite. Estratégias de suplementação alimentar durante a lactação podem mitigar esse efeito.

Um outro aspecto que também merece destaque é idade materna, embora a maioria das idades não tenha efeito significativo, o pico observado em ovelhas de 5 anos indica que a produtividade pode ser otimizada mantendo fêmeas nessa faixa etária.

Adicionalmente o monitoramento parasitário sempre se faz necessário, uma vez que a alta infestação parasitária diagnosticada pelas contagens de OPG sugerem que parasitismo pode ser um fator limitante, principalmente durante o pós- parto (Figura 1). O emprego de práticas de controle regular pela eliminação de animais mais sensíveis e manejo das pastagens podem contribuir para melhorar tanto o peso materno quanto a eficiência de desmame. Além do controle parasitológico é fundamental incorporar cuidados com as ovelhas e cordeiros durante a parição para garantir a sobrevivência do maior número possível de cordeiros nascidos por ovelhas acasaladas, minimizando eventos de mortalidade neonatal ou materna com foco na redução de perdas da produção.

Essas considerações podem orientar tanto a tomada de decisão prática no manejo diário quanto o desenho de novos estudos que busquem otimizar a produção de carne ovina de forma sustentável, promovendo o bem-estar animal e contribuindo para a redução de emissões pela maior eficiência que pode ser alcançada.

## REFERÊNCIAS

BARROS, N.N.; SIMPLÍCIO, A.A. Produção intensiva de ovinos de corte. **Documentos**, Embrapa Caprinos, v. 37, n. Dezembro, p. 35, 2001.

- RODRIGUES, G.R.D. *et al.* Valoração econômica para indicadores técnicos na produção de ovinos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 44, n. 1, 2023.
- MADRUGA, M. A. *et al.* Cordeiros desmamados de diferentes tamanhos de ninhada submetidos a sistemas de alimentação contrastantes em pastagens tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, p. e03710, 30 maio 2025.
- MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; OLIVEIRA, J.C.P. Valor da introdução do gene Booroola em rebanhos comerciais para produção de carne ovina. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Embrapa Pecuária Sul**, (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Pecuária Sul. v. 43, p. 34, 2020.
- MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H. A prolificidade e a produção ovina. **Documentos**, v. 160, p. 18–18, 2018.
- SÁ, H. A. O. M. *et al.* Análise econômica de sistemas de produção de ovinos com diferentes taxas de natalidade. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 10, p. e4197, 8 out. 2024.
- R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- URL <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 23 agosto 2025.