

Avaliação de diferentes protocolos hormonais para indução da ovulação em coelhas

Evaluation of different hormonal protocols for ovulation induction in rabbits

Evaluación de diferentes protocolos hormonales para la inducción de la ovulación en conejas

Bruno Delphino Medrado¹, Uilton Dias Freitas²

¹ médico veterinário Instituto Federal Baiano Campus Santa Inês

brunomedradomev@gmail.com

²discente Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Baiano campus Santa Inês

RESUMO

A inseminação artificial (IA) de coelhos vem se tornando uma prática consolidada devido a sua capacidade de otimizar os recursos humanos e aumentar o desempenho reprodutivo dos animais. Desta forma foi realizado um trabalho comparando alguns hormônios análogos ao GNRH, suas doses e métodos de aplicação. As coelhas foram inseminadas com uma mistura de ejaculados de reprodutores provados no plantel, diluídos em tris-citrato-glicose na proporção de 1:9 sêmen e diluente, e dose inseminante de 0,5 ml por coelha. Foram avaliados os hormônios buserelina e lecirelina em dois períodos distintos do ano. Ambos hormônios foram administrados pela via intramuscular (IM), que constituiu o grupo controle, ou diluídos diretamente na dose inseminante (IV), em uma concentração cinco vezes (5X) ou 10 vezes (10X) maior que a do grupo controle. No ciclo da buserelina foram inseminadas 18 coelhas, seis em cada grupo. No grupo controle buserelina intramuscular (BIM) nasceram 13 lárparos, seguidos por 10 e 9 nos grupos buserelina intravaginal BIV5X e BIV10X respectivamente. A fertilidade foi de 66,66% para o grupo controle e 33,33% para ambos grupos intravaginal. No ciclo da lecirelina os tratamentos foram semelhantes, lecirelina intramuscular (LIM) com 10 coelhas, lecirelina intravaginal (LIV5X) e (LIV10X) com 11 coelhas cada. A fertilidade foi de 70% para LIM, 45% para LIV5X e 72,73% para LIV10X, e nasceram 32, 31 e 44 lárparos respectivamente. Em ambos os ciclos foram avaliados o número de lárparos por coelha, peso dos lárparos ao nascer, peso da ninhada ao nascer e o peso total dos nascidos no grupo. Não houve diferença para as variáveis estudadas entre os tratamentos nos dois ciclos, mostrando que os hormônios podem ser utilizados tanto pela via intramuscular como pela via intravaginal.

Palavras-chaves: buserelina, cunicultura, gnrh, inseminação artificial, lecirelina

ABSTRACT

Artificial insemination (AI) of rabbits has become a consolidated practice due to its ability to optimize human resources and increase the reproductive performance of animals. In this way, a study was carried out comparing some hormones analogous to GNRH, their doses and application methods. The rabbit does were inseminated with a mixture of ejaculates from proven sires in the herd, diluted in tris-citrate-glucose in a ratio of 1:9

semen and diluent, and an insemination dose of 0.5 ml per rabbit doe. The hormones buserelin and lecirelin were evaluated in two different periods of the year. Both hormones were administered intramuscularly (IM), which constituted the control group, or diluted directly in the insemination dose (IV), in a concentration five times (5X) or 10 times (10X) greater than that of the control group. In the buserelin cycle, 18 rabbits were inseminated, six in each group. In the control group intramuscular buserelin (BIM), 13 kits were born, followed by 10 and 9 in the intravaginal buserelin BIV5X and BIV10X groups, respectively. Fertility was 66.66% for the control group and 33.33% for both intravaginal groups. In the lecirelin cycle, the treatments were similar, intramuscular lecirelin (LIM) with 10 does, intravaginal lecirelin (LIV5X) and (LIV10X) with 11 does each. Fertility was 70% for LIM, 45% for LIV5X and 72.73% for LIV10X, and 32, 31 and 44 kits were born respectively. In both cycles, the number of kits per doe, weight of kits at birth, weight of the litter at birth and the total weight of kits born in the group were evaluated. There was no difference for the variables studied between the treatments in the two cycles, showing that the hormones can be used both intramuscularly and intravaginally.

Keywords: artificial insemination, buserelin, gnrh, lecirelina, rabbit farming

RESUMEN

La inseminación artificial (IA) de conejas se ha convertido en una práctica consolidada por su capacidad para optimizar los recursos humanos y aumentar el rendimiento reproductivo de los animales. De esta manera se trabajó comparando algunas hormonas análogas a la GNRH, sus dosis y métodos de aplicación. Las conejas fueron inseminadas con una mezcla de eyaculados de reproductores probados en el rebaño, diluidos en tris-citrato-glucosa en la proporción 1:9 semen e diluyente, y una dosis inseminante de 0,5 ml por coneja. Las hormonas buserelina y lecirelina se evaluaron en dos periodos diferentes del año. Ambas hormonas fueron administradas por vía intramuscular (IM), que constituyó el grupo control, o diluidas directamente en la dosis inseminante (BIV), a una concentración cinco veces (5X) o 10 veces (10X) mayor que la del grupo control. En el ciclo de buserelina se inseminaron 18 conejos, seis en cada grupo. En el grupo de control de buserelina intramuscular (BIM), nacieron 13 laparos, seguidos de 10 y 9 en los grupos de buserelina intravaginal BIV5X y BIV10X, respectivamente. La fertilidad fue del 66,66% para el grupo control y del 33,33% para ambos grupos intravaginales. En el ciclo de lecirelina los tratamientos fueron similares, lecirelina intramuscular (LIM) con 10 conejas, lecirelina intravaginal (LIV5X) y (LIV10X) con 11 conejas cada uno. La fertilidad fue del 70% para LIM, del 45% para LIV5X y del 72,73% para LIV10X, y nacieron 32, 31 y 44 conejos respectivamente. En ambos ciclos se evaluó el número de conejos por coneja, peso de conejos al nacer, peso de camada al nacer y peso total de los nacidos en el grupo. No hubo diferencia para las variables estudiadas entre los tratamientos en los dos ciclos, lo que demuestra que las hormonas pueden usarse tanto por vía intramuscular como intravaginal.

Palabras-claves: buserelina, cría de conejos, gnrh, inseminación artificial, lecirelina

Introdução

O atual ritmo de crescimento populacional acarretará um aumento na demanda por proteína animal. Neste

sentido a produção de carne de coelho se configura como uma solução em potencial para ajudar a suprir esta demanda (MAILAFIA, ONAKPA e

OWOLEKE, 2011). A cunicultura praticada de forma intensiva pode proporcionar cerca de 60 coelhos por matriz por ano, representando um total de cerca de 90 quilos de carne (LUKEFAHR e CHEEKE, 1990). Os coelhos chegam à maturidade precocemente, são altamente prolíficos e apresentam intervalo curto entre gerações (HASSAN *et al.*, 2012).

Desde o seu surgimento, por volta dos anos 1980 em criações europeias, a inseminação artificial das coelhas tem sido usada para obtenção de ganhos genéticos consideráveis, como a seleção de características desejáveis de uma forma mais acelerada, além de prevenir contra problemas sanitários advindos da monta natural (THEAU-CLÉMENT, 2007). De acordo com Kitajima (2009), a inseminação artificial, seja para pequenas ou grandes criações, se mostrou mais adequada que a monta natural. Cinco etapas fazem parte do processo de IA em coelhas: o primeiro passo é a coleta do sêmen, depois o exame do ejaculado, adição do diluente entre 10 a 20 vezes o volume do ejaculado, a inseminação propriamente dita, e por último e importantíssimo a aplicação intramuscular dos análogos do GNRH no momento da IA (SZENDRO, SZENDRO e ZOTTE, 2012).

Como alternativa à aplicação intramuscular do GNRH, tem-se recomendado a adição do hormônio diretamente na dose inseminante. Este método é dependente da capacidade de absorção do sistema reprodutivo aos diferentes análogos do GNRH. Por outro lado, traz os benefícios de redução no tempo de aplicação e melhora o bem-estar das fêmeas inseminadas (QUINTELA *et al.*, 2009). Vários análogos de GnRH com diferentes propriedades farmacológicas e potenciais estão disponíveis comercialmente, como triptorelina, leuprolida, buserelina, gonadorelina, dalmarelina, lecirelina, dentre outros, que são usados para induzir a ovulação em coelhas (SOLIMAN e EL-SABROUT, 2020).

A vagina possui grande área de superfície, é muito irrigada e apresenta permeabilidade a uma ampla gama de compostos, incluindo análogos de GnRH, e devido a isso tem um grande potencial para administração sistêmica dos hormônios. No entanto, o sucesso deste método depende das enzimas (proteases, nomeadamente aminopeptidases) presentes no plasma seminal, do estado da mucosa vaginal, da composição do diluente e do tipo de

análogo utilizado (DAL BOSCO *et al.*, 2014).

Objetivou-se, portanto, avaliar as doses e vias de administração de dois análogos do GNRH, buserelina e lecirelina, como indutores da ovulação em coelhas inseminadas artificialmente.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de cunicultura do Instituto Federal Baiano-Campus Santa Inês, localizado no vale do rio Jiquiriçá, cujo clima é tropical com estação seca, classificação climática de Köppen-Geiger (Aw), com temperaturas que variam entre 16°C a 31°C, com verão longo e inverno curto, e pluviosidade média anual de 628mm. Foram utilizados coelhos reprodutores (machos e fêmeas) mestiços das raças Gigante de Flandres, Nova Zelândia Branco e Borboleta, sendo que as fêmeas tinham todas pelo menos um parto. Os animais do plantel de reprodução foram alojados em gaiolas de arame galvanizado, com um animal em cada, medindo 60 cm x 80 cm x 40 cm, contendo bebedouro tipo *nipple* e comedouro manual. Todos animais foram alimentados com ração comercial específica para a fase de reprodução.

A coleta do sêmen ocorreu através da técnica da mão enluvada, ou utilizou-se uma coelha como

estimuladora para o reprodutor quando este não montou na luva. Foi utilizada uma vagina artificial, composta por uma mucosa de látex e tubo coletor, preenchida com água aquecida à temperatura de 50 °C. Foram coletados machos já testados dentro do plantel, com progênes produzidas em diferentes matrizes. Os ejaculados, sem a fração gel, foram misturados em um único tubo antes da diluição. O diluente utilizado foi o Tris-Citrato-Glicose, na proporção de uma parte de sêmen para nove partes de diluente, formando a solução inseminante. Durante o processamento das doses até o momento da inseminação, o sêmen e o diluente foram mantidos em temperatura de 38 °C. As fêmeas foram inseminadas através de pipeta plástica com a ponta encurvada de comprimento de 15 cm.

O experimento foi realizado em dois ciclos. No primeiro ciclo, foi avaliado o análogo do GNRH buserelina. Nesta etapa, que ocorreu no mês de outubro de 2023, foram inseminadas 18 coelhas, distribuídas em três tratamentos, cada um contendo 6 matrizes. As coelhas do grupo controle (buserelina intramuscular BIM) foram inseminadas com uma dose inseminante de 1 ml, seguido imediatamente pela aplicação intramuscular de 0,2 ml de

acetato de buserelina (Gonaxal[®], Biogénesis Bagó), equivalente a 0,84 microgramas (mcg). O segundo grupo foi inseminado com o mesmo volume de dose inseminante acrescido de 1 ml (4,2 mcg) de acetato de buserelina, cinco vezes a dose intramuscular, com volume final de 2 ml na pipeta (buserelina intravaginal 5 vezes BIV5X). O terceiro grupo foi semelhante ao segundo, exceto por receber uma dose de acetato de buserelina 10 vezes (BIV10X) maior que a dose controle, ou seja, 2 ml adicionados à dose inseminante, equivalente à 8,4 mcg, totalizando 3 ml de volume final inseminado.

No segundo ciclo foi avaliado o hormônio lecirelina (TEC-Relin[®], Agener Saúde Animal), que ocorreu no mês de abril de 2024. Desta vez foram inseminadas 33 coelhas, distribuídas em três tratamentos com 11 matrizes em cada. As coelhas do grupo controle (lecirelina intramuscular LIM) foram inseminadas com uma dose inseminante de 1 ml, seguido imediatamente pela aplicação intramuscular de 0,2 ml de lecirelina, equivalente a 5 microgramas (mcg). O segundo grupo foi inseminado com o mesmo volume de dose inseminante acrescido de 1 ml (25 mcg) de lecirelina, cinco vezes a dose intramuscular, com volume final de 2 ml

na pipeta (lecirelina intravaginal 5 vezes LIV5X). O terceiro grupo foi semelhante ao segundo, exceto por receber uma dose de lecirelina 10 vezes (LIV10X) maior que a dose controle, ou seja, 2 ml adicionados à dose inseminante, equivalente à 50 mcg, totalizando 3 ml de volume final inseminado.

Antes de cada inseminação as coelhas foram avaliadas quanto à receptividade sexual, através da avaliação das características da vulva, como edema e coloração (branca, rosa, roxa e vermelha), exposição dos membros posteriores e posição de lordose, de acordo com Khalil *et al.* (2021).

Foram avaliadas as seguintes características reprodutivas: taxa de fertilidade, número médio de lâparos nascidos vivos e mortos por coelhas que pariram e que foram inseminadas, número total de lâparos nascidos por tratamento, peso médio dos lâparos nascidos, peso total dos lâparos nascidos e peso médio das ninhadas nascidas. O tempo médio de gestação também foi avaliado em cada grupo.

Os dados foram analisados e avaliados através do programa estatístico SAS 9.0. Os tratamentos foram comparados dentro de cada ciclo e entre os ciclos. Os dados relativos à fertilidade foram submetidos ao teste de Qui-

Quadrado, através do proc FREQ. Os dados relativos ao tempo de gestação foram comparados através do teste de Kruskal-Wallis pelo proc NPAR1WAY, pois não apresentaram distribuição normal. Os demais dados foram submetidos à análise de variância através do proc GLM para detecção de diferença entre os tratamentos. Os dados relativos à receptividade sexual foram correlacionados aos dados reprodutivos através do proc CORR do SAS 9.0. Foi estabelecido nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

Ao comparar os efeitos da administração intramuscular de buserelina e lecirelina com a administração intravaginal em doses cinco e dez vezes maiores, não foi observado efeito ($p > 0,05$) para qualquer variável (Tabela 1 e 2). Os dados de receptividade sexual não diferiram entre os grupos nos dois ciclos e por isto não entraram nas análises. No grupo lecirelina intramuscular, uma matriz morreu, desta forma as análises foram realizadas sobre um total de 10 matrizes.

A fertilidade total do estudo, englobando os dois ciclos de inseminação, foi de 56% (Tabela 1). Não houve diferença estatística através do teste de qui-quadrado para os valores de

fertilidade entre os tratamentos ($p = 0,378$). O grupo de coelhas que recebeu a administração intravaginal de lecirelina 10 vezes maior foi o qual apresentou taxa de fertilidade mais alta, alcançando 72,73%, seguido pelas coelhas que receberam a lecirelina intramuscular, com 70%. Estes valores estão próximos dos 80% alcançado por Dal Bosco *et al.* (2012) administrando 5 mcg de lecirelina intramuscular e superior aos 30% quando esta mesma concentração foi adicionada à dose inseminante. Ondruška *et al.* (2008) encontraram uma taxa de fertilidade de 72% quando adicionaram 7,5 mcg de lecirelina à dose seminal e afirmaram que este hormônio influencia positivamente a ovulação das coelhas. A dose de 25 microgramas de lecirelina administrada intravaginalmente produziu 45,45% de fertilidade, demonstrando que, nas condições desse experimento, doses maiores são necessárias para melhores taxas.

A aplicação da buserelina intramuscular produziu uma taxa de fertilidade de 66,66%, resultado inferior aos encontrados por Vicente *et al.* (2008) que administraram buserelina 1 mcg intramuscular e 5 mcg na dose inseminante e observaram fertilidade de 85% e 78% respectivamente, e Viudes-

de-Castro *et al.* (2007) com fertilidade de 78% com 1 mcg de buserelina intramuscular e 74% com 10 mcg na dose inseminante.

Tabela 1. Índices reprodutivos de coelhas mestiças submetidas à técnica de Inseminação Artificial com diferentes protocolos hormonais para indução de ovulação.

Variáveis	TOTAL	BIM ¹	BIV5X ²	BIV10X ³	LIM ⁴	LIV5X ⁵	LIV10X ⁶	p-valor
Matrizes	50	6	6	6	10	11	11	
Fertilidade %	56	66,66	33,33	33,33	70	45,45	72,73	0,378
TG (dias)	32,46	32,25	32	33	32,71	32,4	32,37	0,675
Nascidos/fêmea	2,79	2,16	1,5	1,66	3,2	2,81	4	0,571
Nascidos/paridas	4,96	3,25	4,5	5	4,57	6,2	5,5	0,601
Vivos/paridas	4,60	3,25	4	5	3,85	5,6	5,37	0,651

1- Buserelina intramuscular; 2- Buserelina intravaginal dose 5 vezes maior; 3- Buserelina intravaginal dose 10 vezes maior; 4- Lecirelina intramuscular; Lecirelina intravaginal dose 5 vezes maior; 6- Lecirelina intravaginal dose 10 vezes maior; TG- Tempo de Gestação

Os grupos que receberam a buserelina intravaginal, seja 5X ou 10X, não atingiram 50% de fertilidade, com 33,33% para ambos os casos. O ciclo de inseminações com a buserelina ocorreu no mês de outubro, com temperaturas elevadas, muitas vezes acima dos 30 °C. Isto pode ter influenciado nessas baixas taxas de fertilidade das coelhas, pois a exposição de um animal a uma temperatura ambiente elevada afeta negativamente suas funções fisiológicas e reprodutivas (HANSEN, 2009). Aliado a isso, de acordo com Hansen e Aréchiga (1999), durante o desenvolvimento folicular o oócito pode ser comprometido pelo estresse térmico, seja por um efeito direto da temperatura sobre a célula, ou por mudanças na função folicular que poderiam comprometer a qualidade oocitária. Além disso, sob estresse térmico, a

motilidade dos espermatozoides, o valor do pH e a densidade seminal diminuem significativamente, e a taxa de malformação dos espermatozoides aumenta significativamente (Huang *et al.*, 2023).

O tempo de gestação (TG) médio para todas as coelhas inseminadas durante os dois momentos do experimento foi de 32,46 dias, o que está em consonância com o período gestacional para a espécie, que é de 30 a 32 dias de acordo com Harcourt-Brown (2002) e com o encontrado por Sorensen *et al.* (2011), que foi de 28 a 36 dias. No grupo BIM, o tempo médio de gestação foi de 32,25 dias, praticamente igual ao do grupo BIV5X e ligeiramente menor que os 33 dias do grupo BIV10X. No grupo LIM, o tempo médio de gestação foi de 32,71 dias, levemente superior aos 32,4 dias do grupo LIV5X e aos 32,37

dias do grupo LIV10X. Como citado acima, não houve diferença estatística entre os tratamentos no teste de Kruskal-Wallis ($p > 0,675$). Ojo, Folorunsho e Fayeye (2024) também não encontraram diferença na duração da gestação de coelhas fecundadas por mais de um macho, através de monta natural.

O período gestacional médio encontrado neste trabalho foi superior ao observado no estudo de Ukar, Odaa e Herbert (2021) com a gestação durando em média 29,90 dias. Isto pode ter ocorrido pois, neste último, o tamanho da ninhada foi maior, e de acordo com Rodriguez, Agrasal e Esquifino (1989) a diminuição da duração da gestação apresenta correlação significativa com o grande tamanho da ninhada em coelhos.

Nos dois ciclos do experimento nasceram um total de 139 láparos, destes 129 foram nascidos vivos (Tabela 2). No geral, a média foi de 2,78 láparos por fêmea, e levando em conta somente as coelhas que pariram, a média se eleva

para 4,96. Este resultado para o número de nascidos por parto foi abaixo dos valores encontrados em outros experimentos com metodologia semelhante. Quintela *et al.* (2008), com gonadorelina, encontraram média de 10,8 láparos; Gogol (2016) trabalhando com goserelina e leuprolide encontraram média de 10,5 láparos, 9,5 com buserelina e 9,2 com triptorelina; (Viudes-de-Castro *et al.*, 2007) e 8,52 com lecirelina (Fik, 2018). Entretanto, foi superior aos 2,5 láparos nascidos por parto no trabalho de Hassanein *et al.* (2021), que administraram buserelina intravaginal.

As fêmeas do grupo BIM tiveram um total de 13 láparos, superior aos 9 do grupo BIV5X e aos 10 do grupo BIV10X. No ciclo da lecirelina, as fêmeas do grupo intramuscular tiveram 32 láparos, enquanto que o grupo intravaginal 5X e 10X produziram 31 e 44 filhotes, respectivamente.

Tabela 2. Número de láparos nascidos de coelhas mestiças submetidas à técnica de Inseminação Artificial com diferentes protocolos hormonais para indução de ovulação.

Variáveis	TOTAL	BIM ¹	BIV5X ²	BIV10X ³	LIM ⁴	LIV5X ⁵	LIV10X ⁶
Matrizes	50	6	6	6	10	11	11
Nascidos	139	13	9	10	32	31	44
Nascidos vivos	129	13	8	10	27	28	43

1- Buserelina intramuscular; 2- Buserelina intravaginal dose 5 vezes maior; 3- Buserelina intravaginal dose 10 vezes maior; 4- Lecirelina intramuscular; Lecirelina intravaginal dose 5 vezes maior; 6- Lecirelina intravaginal dose 10 vezes maior.

A média de lãparos nascidos por fêmea foi de 2,16 no grupo BIM, maior que os 1,5 do grupo BIV5X e os 1,66 do grupo BIV10X, números inferiores aos das coelhas inseminadas com lecirelina, que foram de 3,2 no grupo LIM, 2,81 no grupo LIV5X e 4 no grupo LIV10X. Apesar disto, como recém citado, não houve diferença ($p>0,05$) entre os tratamentos, fato que ocorreu também no trabalho de Vicente *et al.* (2008), utilizando buserelina intravaginal e Fik (2018) com a lecirelina.

Assim como foi explicado para os resultados da taxa de fertilidade dos tratamentos, a influência negativa de temperaturas elevadas, acima da zona de conforto térmico dos coelhos, que é entre 18 °C e 21 °C (MARAI, HABEEB E GAD, 2002), pode ter sido a causa do baixo número de lãparos nascidos. Os efeitos do estresse térmico nos coelhos, do ponto de vista reprodutivo, são vários, dentre os quais estão a baixa taxa de ovulação, queda na taxa de concepção, baixa fertilidade e diminuição da sobrevivência embrionária (OLADIMEJI *et al.*, 2022). No trabalho de Maya-Soriano *et al.* (2015), as matrizes experimentaram longos períodos de exposição ao calor e os autores relataram que o estresse térmico

teve efeitos negativos na prolificidade de coelhas expostas.

A média de lãparos nascidos por fêmea parida foi de 3,25 no grupo BIM, menor que os 4,5 do grupo BIV5X e que os 5 do grupo BIV10X. Esta tendência de aumento no tamanho da ninhada nos grupos que receberam o hormônio intravaginal ocorreu também no ciclo da lecirelina, em que a média de lãparos foi de 4,57 no grupo LIM, inferior aos 6,2 do grupo LIV5X e aos 5,5 do grupo LIV10X. Estes dados corroboram o trabalho de Ukar, Odaa e Herbert (2021), que observaram aumento no tamanho da ninhada em coelhas que receberam maiores doses do análogo do GNRH Ovaprim. Os autores argumentaram que a concentração do hormônio influenciou o número de folículos ovulados. Ondruška *et al.* (2008) afirmaram que a lecirelina não exerce influência negativa no número de lãparos nas ninhadas. Os resultados, em se tratando dos coelhos nascidos vivos, foram muito semelhantes numericamente aos coelhos nascidos (Tabela 1).

As coelhas deste estudo pariram ninhadas com média de 289,92 gramas e lãparos com peso médio ao nascer de 64,47 gramas (Tabela 3).

Tabela 3. Peso dos lparos e ninhadas nascidos de coelhas mestiças submetidas à técnica de Inseminação Artificial com diferentes protocolos hormonais para indução de ovulação.

Variáveis	TOTAL	BIM ¹	BIV5X ²	BIV10X ³	LIM ⁴	LIV5X ⁵	LIV10X ⁶	P-valor
Matrizes	50	6	6	6	10	11	11	
PMNN (g)	289,92	230	285,5	340	233,57	311,25	347,12	0,678
PMLN (g)	64,47	71,41	71,63	68	60,35	54,35	67,01	0,742

1- Buserelina intramuscular; 2- Buserelina intravaginal dose 5 vezes maior; 3- Buserelina intravaginal dose 10 vezes maior; 4- Lecirelina intramuscular; Lecirelina intravaginal dose 5 vezes maior; 6- Lecirelina intravaginal dose 10 vezes maior; PMNN: peso médio da ninhada ao nascimento, PMLN: peso médio dos lparos ao nascimento.

Não houve diferença estatística ($p > 0,05$) para estas duas variáveis entre os tratamentos. O mesmo ocorreu no trabalho de Zhang e Yinghe (2012), comparando a administração de um análogo chamado leuprorelin pela via intramuscular e intravaginal, que não observaram diferença no peso ao nascer dos lparos e no peso total da ninhada ao nascimento, com mdias de 63 g e 470 gramas, respectivamente. Fik (2018) comparando a administração de lecirelina intramuscular e intravaginal, e tmbm não observaram diferença no peso ao nascer dos lparos.

Em contraste, no trabalho de Hassanein *et al.* (2021), foi observada diferença significativa no peso ao nascer, cujas coelhas inseminadas com buserelina intravaginal pariram lparos com 76 g, enquanto no grupo intramuscular o peso ao nascer dos lparos foi de 60,5 gramas. Este resultado no peso ao nascer no trabalho de Hassanein *et al.* (2021) pode ser

devido ao fato da diferença estatística encontrada no número de lparos nascidos, que foi significativamente menor no grupo com lparos mais pesados, enquanto que no presente trabalho não houve essa diferença. Olateju e Chineke (2022) mostraram que o tamanho da ninhada exerce uma influência significativa no peso individual e da ninhada ao nascer. Os autores argumentaram que maior peso ao nascer dos filhotes em ninhadas menores pode ter contribuição da nutrição intrauterina suficientemente disponível para atender ao crescimento e desenvolvimento dos fetos, ao contrário das ninhadas maiores, onde ocorre uma elevada competição por nutrientes.

Considerando os dados supracitados, foi observada uma tendência de maior peso ao nascer dos lparos nos grupos tratados com a buserelina. As coelhas do grupo buserelina intramuscular pariram filhotes com 71,43 g, no grupo BIV5X

os l paros nasceram com 71,63 g, enquanto o peso médio de 68 gramas foi observado no grupo BIV10X. Nos grupos de coelhas inseminadas com lecirelina, os pesos médios dos l paros ao nascer foram 60,35 g, 54,35 g e 67,01 g nos tratamentos intramuscular, LIV5X e LIV10X respectivamente.

Conclusão

O presente trabalho evidencia que a administra o intravaginal de hormônios análogos ao GNRH, no caso busarelina e lecirelina, são eficazes em induzir a ovula o das coelhas submetidas   insemina o artificial. A fertilidade e prolificidade das matrizes não são influenciadas pela droga nem pela via de aplica o. Observa-se que nas condi es em que foi realizado o trabalho, outros fatores como o clima interferem nos índices reprodutivos das coelhas. Haja vista o pequeno tamanho amostral deste experimento,   imprescindível novos estudos para um maior conhecimento sobre a a o de análogos do GNRH administrados pela via intravaginal.

Referências bibliográficas

DAL BOSCO, A.; CARDINALI, R.; BRECCHIA, G.; REBOLLAR, P. G.; FATNASSI, M.; MILL N, P.; MATTIOLI, S.; CASTELLINI, C. Induction of ovulation in rabbits by

adding Lecirelin to the seminal dose: In vitro and in vivo effects of different excipients. **Animal Reproduction Science**, v. 150, n. 1–2, p. 44–49, 2014.

DAL BOSCO, A.; CARDINALI, R.; REBOLLAR, P. G.; MILL N, P.; BRECCHIA, G.; CASTELLINI, C. Ovulation induction in rabbit does submitted to artificial insemination by adding buserelin to the seminal dose. Proceedings 10 th World Rabbit Congress. **Anais...2012**

FIK, M. Possibilities of Lecirelinum (GnRH) use in rabbits insemination. **Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences**, v. 7, n. 5, p. 467–471, 2018.

GOGOL, P. Effect of goserelin and leuprolide added to the semen on reproductive performance in rabbits - Short communication. **Acta Veterinaria Hungarica**, v. 64, n. 1, p. 116–119, 2016.

HANSEN, P. J. Effects of heat stress on mammalian reproduction. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 364, n. 1534, p. 3341–3350, 2009.

HANSEN, P. J.; AR CHIGA, C. F. Strategies for managing reproduction in the heat-stressed dairy cow. **Journal of animal science**, v. 77 Suppl 2, n. April, p. 36–50, 1999.

HARCOURT-BROWN, F. **Textbook of rabbit medicine**. first ed. [s.l.] Reed Educational and Professional Publishing Ltd, 2002.

HASSAN, H. E.; ELAMIN, K. M.; YOUSIF, I. A.; MUSA, A. M.; ELKHAIREY, M. A. Evaluation of Body Weight and some Morphometric Traits at Various Ages in Local Rabbits of Sudan. **Journal of Animal Science Advances**, v. 2, n. 4, p. 407–415, 2012.

HASSANEIN, E. M.; HASHEM, N. M.; EL-AZRAK, K. E. D. M.; GONZALEZ-BULNES, A.; HASSAN, G. A.; SALEM, M. H. Efficiency of GnRH-Loaded Chitosan Nanoparticles for Inducing LH Secretion and Fertile

- Ovulations in Protocols for Artificial Insemination in Rabbit Does. **Animals**, v. 11, n. 440, 2021.
- HUANG, D.; CAI, J.; ZHANG, C.; JIN, R.; BAI, S.; YAO, F.; DING, H.; ZHAO, B.; CHEN, Y.; WU, X.; ZHAO, H. Semen quality and seminal plasma metabolites in male rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) under heat stress. **PeerJ**, v. 11, p. 1–18, 2023.
- KHALIL, H.; KISHK, W.; OSAMA, E.; AYOUB, M. Behavioural and physiological responses of baladi red and new zealand white rabbit to natural oestrus induction methods. **Slovak Journal of Animal Science**, v. 54, n. March, p. 32–42, 2021.
- KITAJIMA, S. Improvement of rabbit production. In: LOUIS-MARIE, H.; JIANGLIN, F. (Eds.). **Rabbit Biotechnology: Rabbit Genomics, Transgenesis, Cloning and Models**. [s.l.] Springer Netherlands, 2009. p. 2–13.
- LUKEFAHR, S. D.; CHEEKE, P. R. Rabbit project planning strategies for developing countries. (1) Practical considerations. **Livestock Research for Rural Development**, v. 2, n. 3, 1990.
- MAILAFIA, S.; ONAKPA, M.; OWOLEKE, O. Problems and prospects of rabbit production in Nigeria - a review. **Bayero Journal of Pure and Applied Sciences**, v. 3, n. 2, p. 20–25, 2011.
- MARAI, I. F. M.; HABEEB, A. A. M.; GAD, A. E. Rabbits' productive, reproductive and physiological performance traits as affected by heat stress: A review. **Livestock Production Science**, v. 78, n. 2, p. 71–90, 2002.
- MAYA-SORIANO, M. J.; TABERNER, E.; SABÉS-ALSINA, M.; RAMON, J.; RAFEL, O.; TUSELL, L.; PILES, M.; LÓPEZ-BÉJAR, M. Daily exposure to summer temperatures affects the motile subpopulation structure of epididymal sperm cells but not male fertility in an in vivo rabbit model. **Theriogenology**, v. 84, n. 3, p. 384–389, 2015.
- OJO, O. A.; FOLORUNSHO, O. T.; FAYEYE, T. R. Effects of heterospermy and multiple mating on gestation length and litter characteristics of domestic rabbit. **Nigerian Journal of Animal Production**, n. 1, p. 112–116, 2024.
- OLADIMEJI, A. M.; JOHNSON, T. G.; METWALLY, K.; FARGHLY, M.; MAHROSE, K. M. Environmental heat stress in rabbits: implications and ameliorations. **International Journal of Biometeorology**, v. 66, n. 1, p. 1–11, 2022.
- OLATEJU, I. S.; CHINEKE, C. A. Effects of genotype, gestation length and litter size on the birth weight, litter weight, pre- and post-weaning weight of crossbred kits. **Bulletin of the National Research Centre**, v. 46, n. 1, p. 4–9, 2022.
- ONDRUŠKA, L.; PARKÁNYI, V.; RAFAY, J.; CHLEBEC, I. Effect of LHRH analogue included in seminal dose on kindling rate and prolificacy of rabbits artificially inseminated. Proceedings of the 9th World Rabbit Congress. **Anais...Verona: 2008** Disponível em: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/R-Ondruska.pdf>>
- QUINTELA, L. A.; PEÑA, A. I.; VEGA, M. D.; GULLÓN, J.; PRIETO, C.; BARRIO, M.; BECERRA, J. J.; HERRADÓN, P. G. Ovulation induction in rabbit does by intravaginal administration of the GnRH analogue [des-Gly10, D-Ala6]-LHRH ethylamide: field trial. 9th World Rabbit Congress. **Anais...2008**
- QUINTELA, L. A.; PEÑA, A. I.; VEGA, M. D.; GULLÓN, J.; PRIETO, C.; BARRIO, M.; BECERRA, J. J.; HERRADÓN, P. G. Reproductive performance of rabbit does artificially inseminated via intravaginal administration of [des-Gly 10, d-Ala6]-LHRH ethylamide as ovulation inductor. **Reproduction in Domestic Animals**, v.

44, n. 5, p. 829–833, 2009.

RODRIGUEZ, J. M.; AGRASAL, C.; ESQUIFINO, A. Influence of sexual receptivity on LH, FSH and prolactin release after GnRH administration in female rabbits. **Animal Reproduction Science**, v. 20, n. 1, p. 57–65, 1989.

SOLIMAN, F.; EL-SABROUT, K. Artificial insemination in rabbits: Factors that interfere in assessing its results. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 8, n. 2, p. 120–130, 2020.

SORENSEN, P.; KJAER, J. B.; BRENOET, U. T.; SU, G. Estimates of genetic parameters in Danish white rabbits using animal model: II litter traits. **World Rabbit Science**, v. 9, n. 1, p. 33–38, 2011.

SZENDRO, Z.; SZENDRO, K.; ZOTTE, A. D. Management of reproduction on small, medium and large rabbit farms: A review. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 25, n. 5, p. 738–748, 2012.

THEAU-CLÉMENT, M. Preparation of the rabbit doe to insemination: A review. **World Rabbit Science**, v. 15, n. 2, p. 61–80, 2007.

UKAR, I. A.; ODAA, E. J.; HERBERT, U. Sexual receptivity and reproductive performance of rabbit does administered exogenous GNRH , Ovaprim tm. **Nigerian Journal of Animal Science**, v. 23, n. 2, p. 60–65, 2021.

VICENTE, J. S.; LAVARA, R.; LAVARA, F.; MARCO-JIMÉNEZ, F.; VIUDES-DE-CASTRO, M. P. Rabbit reproductive performance after insemination with buserelin acetate extender. **Livestock Science**, v. 115, n. 2–3, p. 153–157, 2008.

VIUDES-DE-CASTRO, M. P.; LAVARA, R.; MARCO-JIMÉNEZ, F.; CORTELL, C.; VICENTE, J. S. Ovulation induced by mucosa vaginal absorption of buserelin and triptorelin in rabbit. **Theriogenology**, v. 68, n. 7, p. 1031–1036, 2007.

ZHANG, Y. Q.; YINGHE, Q.

Reproductive Performance of Rabbit Does By Adding Leuporelin in Semen To Induce Ovulation. Proceedings 10 th World Rabbit Congress. **Anais...**Sharm El-Sheik - Egypt: 2012