

VALESKA REGINA REQUE RUIZ
(ORGANIZADORA)

ESTUDOS EM MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA



Atena
Editora
Ano 2019

Valeska Regina Reque Ruiz

(Organizadora)

Estudos em Medicina Veterinária e Zootecnia

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de
Oliveira Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	Estudos em medicina veterinária e zootecnia [recurso eletrônico] / Organizadora Valeska Regina Reque Ruiz. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-353-8 DOI 10.22533/at.ed.538192405 1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia – Pesquisa – Brasil. I. Ruiz, Valeska Regina Reque. <p style="text-align: right;">CDD 636</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O estudo da Medicina Veterinária não está mais focado apenas na clínica de animais de companhia, vem tendo a necessidade do aperfeiçoamento em outras áreas. Atualmente acadêmicos de Medicina Veterinária e Médicos Veterinários devem estudar e conhecer os aspectos clínicos, cirúrgicos e de bem-estar animal tanto de animais de companhia, animais não convencionais, como de animais de produção, sendo desta forma necessária a atualização e aprofundamento de seus conhecimentos, fora da academia, para acompanhar este crescimento.

A obtenção de conhecimento se inicia na faculdade com as práticas de ensino e se estende a vida profissional, através de especializações, pós-graduações e leitura de artigos, com esta visão foi compilado as pesquisas de Estudos em Medicina Veterinária com temas inovadores separados por categorias, como animais de companhia, animais de produção, bem-estar animal, produtos de origem animal, terapias com animais e um capítulo reservado para temas relacionados com zootecnia, vista a necessidade dos acadêmicos e Médicos Veterinários conhecerem estes assuntos para entender um pouco mais sobre a alimentação animal.

Boa Leitura!

Valeska Regina Reque Ruiz

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA FACILIDADE DA INTUBAÇÃO ENDOTRAQUEAL EM GATAS PREMEDICADAS OU NÃO COM ACEPROMAZINA E INDUZIDAS COM PROPOFOL ISOLADO OU ASSOCIADO AO DIAZEPAM	
Francisco Bruno Campos Rodrigues João Edinaldo da Silva Lobato Samantha Silva da Silva Helen Kamile De Oliveira Chaves Christian Trindade Machado Ruth Helena Falesi Palha de Moraes Bittencourt	
DOI 10.22533/at.ed.5381924051	
CAPÍTULO 2	8
AVULSÃO TRAUMÁTICA DOS CANINOS MAXILARES E FERIMENTOS POR BRIGA: RELATO DE CASO	
Selton Gomes Maifredi Eliakim da Rocha Mariobo João Gustavo da Silva Garcia de Souza José Victor Ferreira de Abreu Miryane Pagel Brum Thiago Vaz Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.5381924052	
CAPÍTULO 3	12
CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS EM PLANO NASAL DE GATO: UM TRATAMENTO CRIOCIRURGICO	
Samuel Monteiro Jorge José Alexandre da Silva Junior Glacyane Bezerra de Moraes Pedro Ernesto Araujo Cunha Daniel de Araújo Viana Isaac Neto Goés da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5381924053	
CAPÍTULO 4	16
CONTAMINAÇÃO POR FEZES CANINAS EM PRAÇAS PÚBLICAS DE ITAPUÃ D'OESTE, RONDÔNIA	
Patrícia Ferreira Nascimento Emily Railda Tibúrcio Gonçalves Ferreira Carolina Nunes Pimenta Liana Villela Gouvea Thiago Vaz Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.5381924054	

CAPÍTULO 5 22

HEMANGIOMA TESTICULAR EM CÃO

Jaqueline Mirelle Fernandes dos Santos
Liz de Albuquerque Cerqueira
Catarina Bibiano de Vasconcelos
Bruno Rafael de Oliveira Neto
Kézia dos Santos Carvalho
Giovana Patrícia de Oliveira e Souza Anderlini

DOI 10.22533/at.ed.5381924055

CAPÍTULO 6 31

HEPATITE PORTAL CRÔNICA, ASSOCIADA À HIPERPLASIA DOS DUCTOS BILIARES EM UM CÃO DA RAÇA SHIH-TZU - RELATO DE CASO

Aline Bertozo Cavalheiro
Jefferson Fernando Gerhardt
Izabella da Silva Rocha Gonçalves
Dyuleandro Santos de Maria
Larissa Machado Amorim
Thaís Almeida de Souza

DOI 10.22533/at.ed.5381924056

CAPÍTULO 7 34

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL INTRAVAGINAL DA RAÇA AMERICAN BULLY UTILIZANDO SÊMEN REFRIGERADO NA CIDADE DE PORTO VELHO: RELATO DE CASO

João Gustavo da Silva Garcia de Souza
Selton Gomes Maifredi
Marianny Raposo Dralpha
Aline Bertozo Cavalheiro
Maria Karolina Botassini
Carolina Ribeiro Silva

DOI 10.22533/at.ed.5381924057

CAPÍTULO 8 37

LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DE LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM CÃES NA REGIÃO DO SERIDÓ DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Yury Carantino Costa Andrade
Paulo Wbiratan Lopes da Costa
Francisco Alipio de Sousa Segundo
Vinícius Longo Ribeiro Vilela
Thais Ferreira Feitosa
José Lucas Xavier Lopes
Vanessa de Souza Sobreiro

DOI 10.22533/at.ed.5381924058

CAPÍTULO 9 42

LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DA PREVALÊNCIA DE NEOPLASIAS EM CÃES EM CLÍNICA VETERINÁRIA PARTICULAR EM PORTO VELHO- RO: ESTUDO RETROSPECTIVO

Larissa Machado Amorim
Miryane Pagel Brum
Aline Bertozo Cavalheiro
Laís Holanda Álvares Silva
Elton Prado
Israel Lima da Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.5381924059

CAPÍTULO 10 45

MALFORMAÇÃO CONGÊNITA EM CÃES (*Canis lupus familiaris*)

Iasmin Flor Lourenço Gonçalves
Carolina Gomes Araujo De Sousa
Kamila Stellet Rangel
Thamires Souza Manhães
Luciana Da Silva Lemos
Ana Barbara Freitas Rodrigues Godinho

DOI 10.22533/at.ed.53819240510

CAPÍTULO 11 60

MASTOCITOMA EM BOLSA ESCROTAL DE CÃO – RELATO DE CASO

Fernanda Coelho Alves Martins
Denise de Mello Bobány
João Carlos de Oliveira Castro
Síria da Fonseca Jorge
Maria Eduarda Monteiro Silva

DOI 10.22533/at.ed.53819240511

CAPÍTULO 12 71

MEGAESÔFAGO EM CÃO FILHOTE - RELATO DE CASO

Izadora Azmynne Diniz de Castro Mesquita
Andréia Vanessa Cândida Pessoa
Mariana Chaveiro da Silva
Felipe de Lima Simeoni
Mauro Sérgio Pereira Roque

DOI 10.22533/at.ed.53819240512

CAPÍTULO 13 76

PANCREATITE AGUDA E DIABETES MELLITUS EM CADELA: RELATO DE CASO

Wanessa Dos Reis Moraes Silva
Brenda Torchia
Naiane De Souza Brito
Bianca Da Silva Pimenta

DOI 10.22533/at.ed.53819240513

CAPÍTULO 14 81

SÍNDROME DA RESPOSTA INFLAMATÓRIA SISTÊMICA (SRIS) NO PÓS-OPERATÓRIO DE CADELA – RELATO DE CASO

Carlos Henrique Silva Luiz
Lisa Ferreira Menezes
Andressa Karollini e Silva

Dalila Souza Rocha
Caroline Thomaz Araujo
Amanda Carvalho Faria
Leandro Guimarães Franco
Sandro de Melo Braga

DOI 10.22533/at.ed.53819240514

CAPÍTULO 15 86

ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA EM REBANHOS CAPRINOS LEITEIROS: REVISÃO DE LITERATURA

Lucas Freire Ramos
Emerson Thiago Godoy Souza Costa
Mateus Lima de Oliveira Barreiros
Thiago Araújo Barros
Gilsan Aparecida de Oliveira
Silvio Romero de Oliveira Abreu
Rodrigo Antônio Torres Matos

DOI 10.22533/at.ed.53819240515

CAPÍTULO 16 89

SINFISIODESE PÚBICA JUVENIL PARA TRATAMENTO DE DISPLASIA COXOFEMORAL

Francisco Alipio de Sousa Segundo
Yury Carantino Costa Andrade
Vanessa de Souza Sobreiro
Edla Iris de Sousa Costa
Suelton Lacerda de Oliveira
José Lucas Xavier Lopes
Marcelo Jorge Cavalcanti de Sá

DOI 10.22533/at.ed.53819240516

CAPÍTULO 17 94

ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESO AO DESMAME E AO ANO EM BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ

Felipe Eduardo Zano de Souza
Pamela Itajara Otto
Guilherme Thomazini
Jéssica Heinzen Vicentin
Rodrigo Kühl
Daniel Perotto
Fernanda Granzotto
Alexandre Leseur dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.53819240517

CAPÍTULO 18 101

MENSURAÇÃO DE FOLÍCULOS TERCÍARIOS E AVALIAÇÃO DE SEUS OÓCITOS

Guilherme Ferreira da Silva
Gabriel Brocsewisk Strada
Patrícia de Freitas Salla
Fabrício Dias Alves Gularte

DOI 10.22533/at.ed.53819240518

CAPÍTULO 19 107

OCORRÊNCIA DE INTOXICAÇÃO PELO FUNGO *RAMARIA FLAVO-BRUNNESCENS* EM BOVINOS NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ

Marcelo Alves da Silva
Weverton Batista Leite
Rodrigo Toniolo Costa
Renato Toniolo Costa

DOI 10.22533/at.ed.53819240519

CAPÍTULO 20 114

O MERCADO DA CARNE OVINA NO VAREJO DE MOSSORÓ-RN

Nayane Valente Batista
Samuel Freitas Nunes
Claudionor Antonio dos Santos Filho
Jerlison José Lima Moreira
Nicolas Lima Silva
Ana Indira Bezerra Barros
Ayala Oliveira do Vale Souza
Marcia Marcila Fernandes Pinto
Vitor Lucas de Lima Melo
Jesane Alves de Lucena

DOI 10.22533/at.ed.53819240520

CAPÍTULO 21 119

USO DE PROBIÓTICO PARA LEITÃO NA FASE DE CRECHE

Aline Cristina Silva
Dalton César Milagres Rigueira
Caio Silva Quirino
Carla Pantano

DOI 10.22533/at.ed.53819240521

CAPÍTULO 22 124

BEM-ESTAR DE GATOS EM SITUAÇÃO DE RUA EM PONTO TURÍSTICO DO RIO DE JANEIRO

Juliana Ferreira de Almeida
Cathia Maria Barrientos Serra
Flavio Fernando Batista Moutinho

DOI 10.22533/at.ed.53819240522

CAPÍTULO 23 132

ENRIQUECIMENTO ALIMENTAR PARA O BEM-ESTAR DE CAMUNDONGOS C57BL/6

Desenir Adriano Pedro
Renato de Souza Abboud
Cristina Barbosa da Silva
Maria Lúcia Barreto
Juliana Ferreira de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.53819240523

CAPÍTULO 24 136

MARSUPIAIS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO ITAPIRACÓ

Maxmiliano Lincoln Soares Siqueira
Lianne Pollianne Fernandes Araújo Chaves
Tadeu Gomes de Oliveira
Alana Lislea de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.53819240524

CAPÍTULO 25 141

NÍVEL DE ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO DE MOSSORÓ/RN E RISCOS COM USO DE ANTICONCEPCIONAIS EM GATAS E CADELAS

Paula Vivian Feitosa dos Santos
Camila Pontes Landim
Karla Karielly de Souza Soares
Ana Carolina Damasceno Lopes
Alysson Leno Marques de Oliveira
Francisco Marlon Carneiro Feijó
Gardênia Silvana Oliveira Rodrigues
Nilza Dutra Alves

DOI 10.22533/at.ed.53819240525

CAPÍTULO 26 143

OS BENEFÍCIOS DA EQUOTERAPIA NO TRATAMENTO DE TRANSTORNOS ANSIOSOS

Fernanda Mara König
Fernanda Vandresen
Milena Popadiuk

DOI 10.22533/at.ed.53819240526

CAPÍTULO 27 148

EFEITOS DO EXTRATO ETANÓLICO DE JABUTICABA SOBRE A CONTAGEM DE LINFÓCITOS EM ÓRGÃOS LINFOIDES DE FRANGOS DE CORTE INOCULADOS COM SALMONELLA HEIDELBERG

Angélica Ribeiro Araújo Leonídio
Ana Maria de Souza Almeida
Samantha Verdi Figueira
Helton Freire Oliveira
Adriana Marques Faria
Raiana Almeida Noleto
Maria Auxiliadora Andrade

DOI 10.22533/at.ed.53819240527

CAPÍTULO 28 152

MÉTODOS PARA PRESERVAR A QUALIDADE DE OVOS COMERCIAIS

Francieli Sordi Lovatto
Leonardo Oliveira Veiga
Clóvis Eliseu Gewehr

DOI 10.22533/at.ed.53819240528

CAPÍTULO 29 161

OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES SINANTRÓPICAS EM LATICÍNIO NO ESTADO DE GOIÁS

Marília Cristina Sola
Janaína Tavares Mendonça
Wiliam Aires Gonçalves Júnior
Rilquia Horrana Miranda

DOI 10.22533/at.ed.53819240529

CAPÍTULO 30 165

AVALIAÇÃO DO PERFIL MICROBIOLÓGICO DE SILAGENS PRÉ-SECADAS DE CAPIM TIFTON 85 COM DIFERENTES CAMADAS DE ENVELOPAMENTO E TEMPOS DE AERAÇÃO

Caroline Daiane Nath
Marcela Abbado Neres
Kácia Carine Scheidt
Claudiane Aline Haab
Jaqueline Rocha Wobeto Sarto

DOI 10.22533/at.ed.53819240530

CAPÍTULO 31 170

CONSIDERAÇÕES SOBRE MATRIZ CURRICULAR E DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO (PPP) DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA DA FZEA/USP EM FUNÇÃO DAS DEMANDAS DO MERCADO DE TRABALHO

Renata Lima Zuccherelli de Oliveira
Célia Regina Orlandelli Carrer
Celso da Costa Carrer

DOI 10.22533/at.ed.53819240531

CAPÍTULO 32 182

PERFIL FERMENTATIVO DE SILAGENS PRÉ-SECADAS DE CAPIM TIFTON 85, ENVELOPADAS COM DIFERENTES CAMADAS DE FILME DE POLIETILENO E TEMPOS DE ARMAZENAMENTO

Alexsandro Giacomini
Caroline Daiane Nath
Marcela Abbado Neres
Kácia Carine Scheidt
Sarah Maria Hoppen

DOI 10.22533/at.ed.53819240532

CAPÍTULO 33 187

PRODUÇÃO DO SORGO (*Sorghum bicolor*) FORRAGEIRO CV. SS318 COM TRÊS DOSES DE NITROGÊNIO, EM ÁREA PREPARADA COM E SEM ESCARIFICAÇÃO

Luiz Felipe Coelho dos Santos
Caroline Pimentel Maia
Nayara Lima Pereira
Andressa Santana Costa
Andréa Krystina Vinente Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.53819240533

CAPÍTULO 34 195

ANAFILAXIA POR LIDOCAÍNA INFILTRATIVA EMUM CANINO – RELATO DE CASO

Rochelle Gorczak
Marília Avila Valandro

DOI 10.22533/at.ed.53819240534

CAPÍTULO 35 206

AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA E HISTOPATOLÓGICA PARA DIAGNÓSTICO DE LIPIDOSE HEPÁTICA EM EXEMPLARES DE AMAZONA AESTIVA MANTIDOS NO CEPTAS SÃO JUDAS – CAMPUS UNIMONTE

Gabriel Oliveira Silva
Isabelle de Melo Abreu Pestana Lorena
Sampaio Mandarino
Bianca Silva de Lima
Juliana Mendes Diniz Pinto
Yorhana da Silva Santos
Letícia do Nascimento Sacaldassy
Rodrigo Pompeu Dias
Lucas Porto Fernandes dos Santos
Caroline Corrêa de Tullio Augusto Roque
Thiago Simão Gomes
Guilherme Sellera Godoy
DOI 10.22533/at.ed.53819240535

CAPÍTULO 36 214

EFEITOS DO PDGF SOBRE A MORFOLOGIA E CRESCIMENTO DE FOLÍCULOS PRÉ-ANTRAIIS CAPRINOS CULTIVADOS IN SITU

Ivina Rocha Brito
Livia Schell Wanderley
Renato Félix da Silva
Laritza Ferreira Lima
Giovanna Quintino Rodrigues
José Ricardo de Figueiredo
DOI 10.22533/at.ed.53819240536

SOBRE A ORGANIZADORA..... 225

EFEITOS DO PDGF SOBRE A MORFOLOGIA E CRESCIMENTO DE FOLÍCULOS PRÉ-ANTRAIS CAPRINOS CULTIVADOS *IN SITU*

Ivina Rocha Brito

Centro Universitário Estácio do Ceará
Fortaleza – Ceará

Livia Schell Wanderley

Centro Universitário Estácio do Ceará
Fortaleza – Ceará

Renato Félix da Silva

Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de
Veterinária
Fortaleza – Ceará

Laritzza Ferreira Lima

Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de
Veterinária
Fortaleza – Ceará

Giovanna Quintino Rodrigues

Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de
Veterinária
Fortaleza – Ceará

José Ricardo de Figueiredo

Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de
Veterinária
Fortaleza – Ceará

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos *in vitro* de diferentes concentrações de PDGF-BB sobre a ativação, sobrevivência e crescimento de folículos pré-antrais caprinos inclusos em tecido ovariano. Para tanto, fragmentos de tecido ovariano foram cultivados por 7 dias em meio essencial mínimo

α (α -MEM⁺), suplementado com PDGF-BB (25, 50 e 100 ng/ mL). Os resultados mostraram que, com a progressão do período de cultivo do dia 1 para o dia 7, não foi observada redução no percentual de folículos morfológicamente normais nos tratamentos contendo PDGF 25 e PDGF-50 ($P > 0,05$). Ainda, quando comparado o percentual de folículos morfológicamente normais no dia 7 de cultivo entre os tratamentos, PDGF 25 mostrou-se significativamente superior. Após o término do cultivo, verificou-se que o tratamento PDGF 50 foi capaz de promover o aumento do diâmetro folicular quando comparado ao controle cultivado (α -MEM⁺) ($P < 0,05$). O percentual de folículos viáveis cultivados com 50 ng/mL de PDGF-BB foi similar ao controle cultivado (α -MEM⁺) ($P > 0,05$). Não foram observadas diferenças na produção de ROS entre os tratamentos ($P > 0,05$). Assim, pode-se concluir que PDGF-BB foi eficiente em manter a morfologia, o diâmetro e a produção de ROS de folículos pré-antrais caprinos cultivados *in vitro*.

PALAVRAS-CHAVE: cabras, fator de crescimento, cultivo *in vitro*.

ABSTRACT: The aims of this study were to investigate the effects of different concentrations of PDGF-BB on activation, survival and growth of preantral follicles goats included in ovarian tissue. For this, ovarian fragments were cultured

for 7 d in α -minimum essential medium (α -MEM⁺) containing PDGF-BB (25, 50 and 100 ng/mL). The results showed that with the progression of the culture period from 1 to 7 d, no change in the percentage of morphologically normal follicles was observed between treatments with PDGF 25 and PDGF-50 ($P > 0.05$). In addition, when compared the percentage of morphologically normal follicles on day 7, PDGF 25 was significantly higher to the others treatments cultured. After 7 d of culture PDGF 50 increased ($P < 0.05$) follicular diameter when compared with α -MEM⁺ alone. The percentage of follicles viable cultured with 50 ng/mL de PDGF-BB was similar to α -MEM⁺. No difference in ROS production between treatments was observed ($P > 0.05$). In conclusion, this study demonstrated that PDGF-BB maintains the morphology and diameter and ROS production of caprine preantral follicles *in situ* cultured.

KEYWORDS: goats, growth factor, *in vitro* culture.

1 | INTRODUÇÃO

A foliculogênese pode ser definida como a formação do folículo primordial e sua progressão até os estágios antral e pré-ovulatório (OKTEM e OKTAY, 2008). Durante esse processo, ocorre o recrutamento de folículos de um pool de reserva, com início do crescimento e ativação de folículos primordiais. Observa-se também nesse momento, aumento do diâmetro oocitário, proliferação das células da granulosa, mudança na morfologia destas células de pavimentosas para cúbicas, e aumento no conteúdo proteico (URIBE-VELÁSQUEZ, LENZ SOUZA e NARVÁEZ-SOLARTE, 2015; AMORIM et al., 2016).

Neste processo estão envolvidos uma infinidade de vias de sinalização celular e uma comunicação metabólica bidirecional entre os oócitos e as células somáticas dentro do folículo que garantem substratos para o oócito em desenvolvimento (VAN DEN HURK e ZHAO, 2005). Compreender os sinais responsáveis pelo início da foliculogênese é um passo importante no desenvolvimento de um sistema de cultura *in vitro* bem sucedido. Para auxiliar na compreensão dos complexos mecanismos que regulam a foliculogênese ovariana, sistemas de cultivo *in vitro* de folículos pré-antrais isolados ou *in situ* vem sendo empregados.

No sistema de cultivo *in situ*, os folículos pré-antrais são cultivados inclusos no tecido ovariano, o que representa uma boa ferramenta para o estudo dos fatores que regulam o desenvolvimento folicular em seus estágios iniciais (primordial, primário e secundário). Dentre estes fatores, destaca-se o Fator de Crescimento Derivado de Plaquetas (PDGF), uma glicoproteína dimérica formada por quatro cadeias polipeptídicas, as quais originam 5 isoformas: PDGF-AA, PDGF-AB, PDGF-BB, PDGF-CC e PDGF-DD (BERRIDGE et al., 1993; GAULTIER e MICHEL, 1999; RUBIN et al., 1988; YOUNG et al., 1990).

Diversos estudos demonstraram que as diferentes isoformas de PDGF podem

atuar positivamente sobre a ativação folicular, multiplicação das células da granulosa e da teca, além de outras importantes funções como a indução da proliferação de células da teca estereoidogênicas (ratas: DULEBA et al., 1999; ratas: NILSSON et al., 2006; humanos: HWUN et al., 2009).

Além disso, Pascuali et al (2015) demonstrou que a inibição do sistema PDGF usando um inibidor seletivo de receptores PDGFRs injetado localmente, afeta o desenvolvimento folicular e concentrações de hormônios esteroides, inibe a proliferação celular e induz a apoptose de células foliculares em ratas, além de diminuir a formação de vasos sanguíneos e estabilidade nos ovários desses animais, sugerindo que o sistema PDGF está envolvido na regulação do desenvolvimento vascular e na sobrevivência das células foliculares de ratas.

Na espécie caprina, foi verificada a expressão de mRNA e da proteína PDGF-BB em folículos pré-antrais iniciais (BRITO et al., 2015). Ainda nesta espécie, após cultivo *in vitro* de folículos pré-antrais avançados, PDGF-BB promoveu um aumento nas taxas de crescimento folicular e formação de antro na presença de FSH (BRITO et al., 2012). Entretanto, apesar dos estudos com folículos isolados, a atuação do PDGF-BB na foliculogênese inicial em caprinos ainda não foi avaliada. Para tanto, o objetivo do presente trabalho foi verificar os efeitos de diferentes concentrações de PDGF-BB sobre a ativação, sobrevivência e crescimento de folículos pré-antrais caprinos inclusos em tecido ovariano.

2 | METODOLOGIA

2.1 Coleta dos ovários

Os ovários (n = 10) de 5 cabras adultas (1 a 3 anos de idade) foram coletados em um matadouro local. Imediatamente após o abate, os ovários foram lavados com álcool 70% por 10 segundos e depois 2 vezes no meio essencial mínimo (MEM) suplementado com 100 µg/mL de penicilina e 100 µg/mL de estreptomicina. Os ovários foram transportados dentro de 1 h para o laboratório em MEM a 4 °C (CHAVES et al., 2008).

2.2 Condições de cultivo *in vitro*

No laboratório, foram retirados 18 fragmentos de córtex de cada par de ovários, medindo aproximadamente 3 x 3 x 1 mm de espessura. Para cada animal, 2 fragmentos foram selecionados aleatoriamente e imediatamente fixados para análise histológica (controle fresco, d0). Os demais fragmentos de córtex ovariano foram colocados individualmente em placas de cultura de 24 poços, cada poço contendo 1 mL de meio de cultura. O meio básico (controle cultivado), referido como α-MEM+, consistiu em α-MEM suplementado com 10 µg/mL de insulina, 5,5 µg/mL de transferrina e 5 ng/mL de selênio, 2 mM de glutamina, 2 mM de hipoxantina e 1,25 mg/mL de BSA. Os

fragmentos foram cultivados durante 1 ou 7 dias a 39 °C, em ar umidificado com 5% de CO₂. Para as condições experimentais, o meio foi suplementado com PDGF-BB em diferentes concentrações (25, 50 ou 100 ng/mL). Cada tratamento foi repetido cinco vezes e o meio de cultura foi trocado a cada 2 dias. As concentrações de PDGF-BB (50 e 100 ng/mL) utilizadas foram escolhidas com base em estudo prévio com o cultivo *in vitro* de folículos secundários caprinos (Brito et al., 2012). Além dessas concentrações, também incluímos a menor concentração (25 ng/mL) de PDGF-BB para fornecer uma curva dose-resposta, que ainda não havia sido testada.

2.3 Análise morfológica e avaliação do crescimento folicular *in vitro*

Para avaliação morfológica e de crescimento folicular, os fragmentos de tecido ovariano (controle fresco e cultivados durante 1 ou 7 dias) foram processados e analisados por histologia clássica, utilizando microscópio óptico (Nikon, Sendai, Japão), a uma ampliação de 400 ×. Foram avaliados cerca de 150 folículos por tratamento, sendo os folículos pré-antrais classificados de acordo com o estágio de desenvolvimento em primordiais ou em desenvolvimento (transição, primários ou secundários). Os folículos foram ainda classificados como morfológicamente normais ou degenerados, de acordo com Silva et al. (2004).

Para avaliar a ativação folicular (transição dos folículos primordiais para os estágios de desenvolvimento, quando as células circulares escamosas pré-granulosa se tornam cuboidais e começam a proliferar) e o crescimento, foram analisados apenas folículos morfológicamente normais com o núcleo de oócito visível (seção equatorial). A avaliação foi realizada no dia 0 (controle fresco) e após 1 ou 7 dias de cultura para cada tratamento. Além disso, a partir da membrana basal, os eixos maiores e menores de cada oócito e folículo normais foram medidos usando um microscópio de luz equipado com uma ocular micrométrica (Zeiss, Colônia, Alemanha), com uma ampliação de 400 ×. A média dessas 2 medidas foi utilizada para determinar os diâmetros do oócito e do folículo.

2.4 Avaliação da viabilidade folicular por microscopia de fluorescência

Para análise da viabilidade folicular, 3 pares de ovários (n = 3) foram coletados em abatedouro local e fragmentados no laboratório. Um fragmento foi imediatamente destinado ao procedimento de isolamento folicular (controle não cultivado) e os fragmentos restantes foram cultivados por 1 ou 7 dias em meio de cultura básico (α -MEM +) ou no grupo de tratamento que forneceu o melhor resultado. Em seguida, os fragmentos foram submetidos ao procedimento de isolamento folicular, usando o método mecânico descrito por Lucci et al. (1999).

A viabilidade dos folículos pré-antrais (n = 25) foi avaliada utilizando uma técnica de fluorescência com dois marcadores, calceína-AM e etídio homodímero-1, que realizam a detecção simultânea de células vivas e mortas, respectivamente. O teste foi

realizado adicionando 4 μM de calceína-AM e 2 μM de etídio homodímero-1 (Molecular Probes, Invitrogen, Eugene, OR) a uma suspensão de folículos isolados e incubando-os a 37 °C durante 30 min. Em seguida, os folículos foram colocados em lâminas de vidro e examinados usando um microscópio de fluorescência (Nikon Eclipse 80i, Tóquio, Japão). Os ovócitos e as células da granulosa foram considerados viáveis quando seu citoplasma se mostrou positivo para calceína-AM (verde) e sua cromatina foi negativa para etídio homodímero-1 (vermelho).

2.5 Análise de espécies reativas de oxigênio (ROS)

Os níveis de ROS foram determinados pelo método de espectrofluorimetria (Loetchutinat et al., 2005) usando o ensaio 2',7'-Diclorofluorescindiacetato (DCHF-DA). Para tanto, 1 mL de meio de cultura de todos os tratamentos foram armazenados a -80 °C até o uso. Para a análise, o meio foi incubado com 10 μl de DCHF-DA (1 mM). A oxidação de DCHF-DA em diclorofluoresceína foi medida para detecção de espécies reativas no meio. A intensidade da emissão de fluorescência foi registrada a 520 nm (com excitação de 480 nm) durante duas horas após a adição do DA-DCHF ao meio.

2.6 Análise estatística

O número médio de folículos sobreviventes em todos os estádios (primordial e em desenvolvimento), obtidos após 1 ou 7 dias nas várias condições de cultura, foram submetidos a ANOVA usando o procedimento GLM de SAS (1999). Além disso, o teste de Dunnett foi aplicado para comparar grupos tratados com PDGF-BB com os grupos controle e α -MEM +. O teste Student-Neuman-Keuls foi utilizado para comparar diferenças entre várias concentrações de PDGF-BB e entre os dias 1 e 7 de cultura. Os dados de viabilidade folicular avaliados através de microscopia de fluorescência foram analisados como dispersão de frequência usando o teste qui-quadrado. As diferenças foram consideradas significativas quando $p < 0,05$, e os resultados foram expressos como médias \pm desvio padrão (DP).

3 | RESULTADOS

3.1 Efeito do PDGF na morfologia folicular

As percentagens de folículos pré-antrais morfologicamente normais em fragmentos não cultivados (controle) e após 1 ou 7 d de cultura são mostradas na Tabela 1. Após 1 d de cultura, todos os tratamentos com PDGF-BB resultaram em menores percentagens de folículos morfológicos normais quando comparados ao controle fresco ($p < 0,05$). Com a progressão do período de cultura de 1 para 7 d, não foi observada alteração no percentual de folículos morfológicos normais entre os tratamentos PDGF 25 e PDGF-50 ($p > 0,05$). Além disso, quando comparado o percentual de folículos morfolologicamente normais no dia 7 entre os tratamentos, PDGF 25 foi significativamente superior que os demais tratamentos cultivados.

Tratamento	Dia 1	Dia 7
Controle fresco	82,00 ± 1,82	
α-MEM+	76,67 ± 4,08 Aa	58,00 ± 3,80*Bb
PDGF 25	68,67 ± 1,82*Ab	65,33 ± 2,98*Aa
PDGF 50	48,67 ± 5,05*Ad	52,67 ± 4,35*Ac
PDGF 100	56,00 ± 4,35*Ac	48,00 ± 5,05*Bc

* Difere significativamente do controle fresco ($p < 0,05$). AB Diferença significativa entre colunas (dias) ($p < 0,05$). abcd Diferença significativa entre linhas (tratamentos) ($p < 0,05$).

Tabela 1. Percentual de folículos pré-antrais caprinos morfológicamente normais (média ± DP) no controle fresco (tecido não cultivado) e cultivados por 1 ou 7 dias na ausência ou presença de diferentes concentrações de PDGF-BB.

3.2 Desenvolvimento folicular após cultivo in vitro

O percentual de folículos primordiais e em crescimento (intermediário, primário e secundário) em tecido fresco ou em tecidos cultivados durante 1 ou 7 d em diferentes tratamentos é mostrado nas Figuras 1A e 1B. Os tecidos ovarianos frescos continham predominantemente folículos primordiais (69,10%) e em crescimento (30,90%). Em todas as condições de cultura, após 7 d, observou-se um aumento significativo no percentual de folículos em desenvolvimento em comparação com o controle fresco, bem como quando comparado com 1 d de cultura. Além disso, as concentrações de PDGF-BB não afetaram, a porcentagem de folículos em desenvolvimento após 1 ou 7 d ($p > 0,05$).

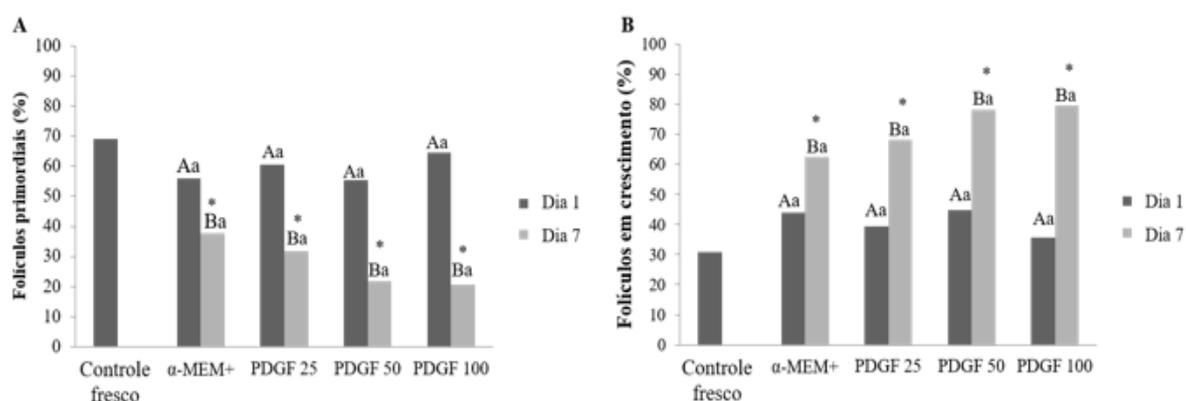


Figura 1. Percentual (média ± DP) de folículos primordiais (A) e folículos em desenvolvimento (intermediário, primário e secundário) (B) no controle fresco (tecido não cultivado) e tecido cultivado por 1 ou 7 dias na ausência ou presença de diferentes concentrações de PDGF-BB. *Difere significativamente do controle fresco ($p < 0,05$). AB Diferença significativa entre os dias ($p < 0,05$). a Diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,05$).

Os diâmetros dos folículos e ovócitos são mostrados na Tabela 2. Após 1 d de cultura o diâmetro médio folicular e oocitário foi superior em todos os tratamentos, exceto PDGF 25, quando comparados ao controle fresco ($p < 0,05$). No entanto, após

7 d de cultura, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos e controle fresco. Ao comparar os períodos de cultura (1 e 7 d), somente os tratamentos com PDGF 25 e PDGF 50 não apresentaram diminuição do diâmetro folicular, enquanto apenas PDGF 25 não mostrou redução do diâmetro oocitário. Além disso, após 7 d de cultura PDGF 50 promoveu o aumento do diâmetro folicular quando comparado com α -MEM+ ($p < 0,05$). No que se refere ao diâmetro oocitário, os tratamentos com PDGF 25 e PDGF 50 foram superiores ao α -MEM+ ($p < 0,05$).

Tratamento	Diâmetro folicular (μm)		Diâmetro oocitário (μm)	
	Dia 1	Dia 7	Dia 1	Dia 7
Controle fresco	24,78 \pm 7,69		18,94 \pm 1,39	
α -MEM+	31,29 \pm 9,87* <i>Aa</i>	22,21 \pm 6,48 <i>Bc</i>	23,30 \pm 5,84* <i>Ab</i>	15,46 \pm 3,39 <i>Bc</i>
PDGF 25	26,31 \pm 7,19 <i>Ab</i>	27,43 \pm 5,40 <i>Aab</i>	18,34 \pm 3,45 <i>Ac</i>	18,62 \pm 1,99 <i>Aab</i>
PDGF 50	34,68 \pm 6,05* <i>Aa</i>	30,97 \pm 9,68 <i>Aa</i>	26,21 \pm 4,83* <i>Aa</i>	20,13 \pm 4,32 <i>Ba</i>
PDGF 100	32,79 \pm 7,70* <i>Aa</i>	24,81 \pm 5,15 <i>Bbc</i>	24,13 \pm 5,70* <i>Aab</i>	16,08 \pm 3,19 <i>Bbc</i>

Tabela 2. Diâmetro folicular e oocitário (média \pm DP) no controle fresco (tecido não cultivado) e tecido cultivado por 1 ou 7 dias na ausência ou presença de diferentes concentrações de PDGF-BB.

*Difere significativamente do controle fresco ($p < 0,05$). AB Diferença significativa entre os dias ($p < 0,05$). abc Diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,05$).

3.3 Avaliação da viabilidade folicular após cultivo *in vitro*

Os folículos viáveis foram corados positivamente com calceína-AM, enquanto não viáveis foram corados com etídio homodímero-1. Após a análise, observamos uma redução significativa na viabilidade folicular após 7 d de cultura *in vitro*, independente do tratamento utilizado, quando comparado ao controle fresco (100%). No entanto, a porcentagem de folículos viáveis cultivados com PDGF 50 (76,19%) foi similar ao α -MEM+ (78,95%) ($p > 0,05$).

3.4 Produção ROS

A produção de ROS foi avaliada no meio de cultura após 1 e 7 dias (Tabela 3). Não houve diferença na produção de ROS entre os tratamentos ou dias de cultura ($p > 0,05$).

Tratamento	Produção de ROS	
	Dia 1	Dia 7
α -MEM+	20.11 \pm 2.33	22.97 \pm 1.97
PDGF 25	20.38 \pm 0.90	25.45 \pm 4.73

PDGF 50	21.05 ± 2.08	24.41 ± 4.20
PDGF 100	22.98 ± 2.94	20.49 ± 1.59

Não houve diferença significativa entre os tratamentos (P>0,05).

Tabela 3. Produção de ROS (média ± DP) após 1 e 7 d de cultivo *in vitro* na ausência ou presença de diferentes concentrações de PDGF-BB.

4 | DISCUSSÃO

Este estudo demonstrou pela primeira vez a importância do PDGF-BB sobre a ativação, sobrevivência, crescimento e produção de espécies reativas de oxigênio de folículos pré-antrais caprinos inclusos em tecido ovariano e cultivados *in vitro* por 7 dias.

Em nosso estudo, após 1 dia de cultivo, a taxa de folículos pré-antrais morfológicamente normais foi significativamente inferior em todos os tratamentos quando comparados com o controle fresco, exceto no tratamento com α -MEM+. Tal resultado pode ser devido ao fato de que o meio de base utilizado (α -MEM+) já é bastante rico em aminoácidos essenciais, vitaminas, sais inorgânicos e piruvato, sendo suficiente para manter a integridade dos folículos após 1 dia de cultivo *in vitro*. Resultados similares foram obtidos por Faustino et al. (2011), que verificaram que a suplementação do meio com o fator de crescimento de queratinócitos (KGF) não afetou a integridade dos folículos cultivados *in vitro*. Por outro lado, após 7 dias de cultivo, a porcentagem de folículos normais no tratamento PDGF25 foi significativamente superior aos demais tratamentos cultivados, demonstrando que este fator de crescimento é importante para a manutenção da integridade folicular durante o cultivo *in vitro* de folículos pré-antrais iniciais de cabras.

No presente estudo, após 7 dias de cultivo, todos os tratamentos demonstraram um aumento significativo na porcentagem de folículos em desenvolvimento em comparação com o controle fresco e cultivados por 1 dia. Estes achados revelam que a adição de PDGF-BB não influenciou a ativação de folículos primordiais caprinos. Além disso, Brito et al. (2015) verificaram baixos níveis de RNAm para PDGF-BB em folículos primordiais quando comparado a folículos primários, o que pode justificar nossos resultados. Por outro lado, em camundongas, Nilsson et al. (2006) verificaram que o PDGF atua promovendo a ativação folicular através do aumento dos níveis de RNAm para kit ligand (KL).

Após 7 dias, folículos cultivados em PDGF25 e PDGF50 mantiveram o diâmetro médio, quando comparados ao dia 1, enquanto nos demais tratamentos foi observada uma redução significativa neste parâmetro. Para o diâmetro oocitário, após 7 dias de cultivo apenas PDGF25 manteve o diâmetro médio. PDGF é um fator intraovariano que participa ativamente do controle do crescimento folicular promovendo a multiplicação das células da granulosa (FORTUNE et al., 2004). Em caprinos, a adição de 50 ng/mL de PDGF, na presença de FSH, promoveu o crescimento *in vitro* de folículos

secundários isolados (BRITO et al., 2012).

Em nosso trabalho, a análise de viabilidade mostrou que o tratamento PDGF50 foi semelhante ao α -MEM+, demonstrando que a adição deste fator de crescimento não influenciou o percentual de folículos viáveis após o cultivo *in vitro*. Tal fato sugere que o PDGF não exerce um papel fundamental na manutenção da viabilidade das células foliculares. Por outro lado, corrobora com estudos que têm demonstrado um importante papel para o PDGF em outras ações, como, por exemplo, a proliferação celular (MAY et al., 1992; DULEBA et al., 1999).

Ainda em nosso estudo, verificamos que o PDGF-BB conseguiu manter os níveis de ROS ao longo do cultivo. A ativação dos receptores de PDGF pelo seu ligante envolve a produção intracelular de H_2O_2 (CATARZI et al., 2005). Por outro lado, existe uma correlação rigorosa entre os níveis de glutatona e ativação do receptor para PDGF em resposta à estimulação e proliferação celular (RIGACCI et al., 1997). Assim, o fator de crescimento em estudo ao mesmo tempo que pode estimular a produção de radicais livres, como é o caso de H_2O_2 , pode também estimular padrões de sinalizações que são muito importantes para sobrevivência folicular, bem como, pode estar relacionado com os níveis celulares de glutatona, que é um dos principais antioxidantes celulares, explicando desta forma o porquê de não haver diferença na produção de ROS ao longo do cultivo.

5 | CONCLUSÃO

Em conclusão, demonstramos que PDGF-BB mantém a morfologia, o diâmetro e a produção de ROS de folículos pré-antrais caprinos cultivados *in situ*. Pela primeira vez, este estudo mostra a atuação deste fator de crescimento sobre a foliculogênese inicial no sistema de cultivo *in situ* de folículos pré-antrais caprinos.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, C. A. et al. Morphometric characteristics of preantral and antral follicles and expression of factors involved in folliculogenesis in ovaries of adult baboons (*Papio anubis*). **Journal of Assisted Reproduction and Genetics**, v. 33, n. 5, p. 617–626, 5 maio 2016.
- BERRIDGE, M. J. Inositol triphosphate and calcium signalling. **Nature**, Londres, v. 361, p. 315–32, 1993.
- BRITO, I.R. et al. Differential gene expression and immunolocalization of platelet-derived growth factors and their receptors in caprine ovaries. **Domestic Animal Endocrinology**, Auburn, v. 51, p. 46–55, 2015.
- BRITO, I.R. et al. Expression Levels of mRNA-Encoding PDGF Receptors in Goat Ovaries and the Influence of PDGF on the *In Vitro* Development of Caprine Pre-Antral Follicles. **Reproduction in Domestic Animals**, Berlin, v. 47, p. 695–703, 2012.
- CATARZIA S. et al. Redox regulation of platelet-derived-growth-factor-receptor: Role of NADPH-oxidase and c-Src tyrosine kinase. **Biochimica et Biophysica Acta**, Amsterdam, v. 1745, p. 166–175, 2005.

- CHAVES, R. N. et al. Chilling ovarian fragments during transportation improves viability and growth of goat preantral follicles cultured *in vitro*. **Reproduction, Fertility and Development**, East Melbourne, v. 20, p. 640-647, 2008.
- DULEBA, A. J. et al. Proliferation and Differentiation of Rat Theca-Interstitial Cells: Comparison of Effects Induced by Platelet-Derived Growth Factor and Insulin-Like Growth Factor-I. **Biology of Reproduction**, New York, v. 60, p. 546–550, 1999.
- FAUSTINO, L. R. et al. Expression of keratinocyte growth factor in goat ovaries and its effects on preantral follicles within cultured ovarian cortex. **Reproductive Sciences**, Thousand Oaks, v. 12, p. 1222-1229, 2011.
- FORTUNE, J.E., RIVERA G.M., YANG M.Y. Follicular development: the role of the follicular microenvironment in selection of the dominant follicle. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 1, p. 109-126, 2004.
- GAULTIER, C. J.; MICHEL, J. B. Angiogenic growth factors. In: Levy BI, Tedgui A, eds. *Biology of the arterial wall*. **Massachusetts: Kluwer Academic Publishers**, Massachusetts, p. 101–11, 1999.
- HWU, Y., et al. Luteinizing hormone increases platelet-derived growth factor-D gene expression in human granulosa–luteal cells. **Fertility and Sterility**, New York, v. 92, p. 06, 2009.
- LUCCI C.M. et al. Effect of the interval of serial sections of ovarian tissue in the tissue chopper on the number of isolated caprine preantral follicles. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 56, p. 39–49, 1999.
- MAY J.V. et al. The regulation of porcine theca cell proliferation *in vitro*: synergistic actions of epidermal growth factor and platelet-derived growth factor. **Endocrinology**, Baltimore, v. 2, p. 689-697, 1992.
- NILSSON, E. E., DETZEL., C., SKINNER., M. K. Platelet-derived growth factor modulates the primordial to primary follicle transition. **Reproduction**, Cambridge, v. 131, p. 1007–1015, 2006.
- OKTEM O., OKTAY, K. The ovary: anatomy and function throughout human life. **New York Academy of Sciences**, New York, v. 1127, p. 1–9, 2008.
- PASCUALI, N., SCOTTI, L., ABRAMOVICH, D., IRUSTA, G., DI PIETRO, M., BAS, D. et al. Inhibition of platelet-derived growth factor (PDGF) receptor affects follicular development and ovarian proliferation, apoptosis and angiogenesis in prepubertal eCG-treated rats. **Molecular and Cellular Endocrinology**, Limerick, v. 412, p. 148-158, 2015.
- RIGACCI S. et al. Evidence for glutathione involvement in platelet-derived growth-factor-mediated signal transduction. **Biochemical Journal**, Londres, v. 324, p. 791-796, 1997.
- RUBIN K. et al. Induction of B-type receptors for platelet-derived growth factor in vascular inflammation: possible implications for development of vascular proliferative lesions. **Lancet**, Londres, v. 1, p. 1353-1356, 1988.
- SILVA, J.R.V. et al. Influences of FSH and EGF on primordial follicles during *in vitro* culture of caprine ovarian cortical tissue. **Theriogenology**, Stoneham, v. 61, p. 1691–1704, 2004.
- URIBE-VELÁSQUEZ, LUIS FERNANDO; LENZ SOUZA, MARIA INÊS; NARVÁEZ-SOLARTE, W. Follicular development in Alpine goats during the mating season. **CES Medicina Veterinaria y Zootecnia**, v. 10, n. 1, p. 38–44, 2015.
- VAN DEN HURK R, ZHAO J. Formation of mammalian oocytes and their growth, differentiation and maturation within ovarian follicles. **Theriogenology**, Stoneham, v. 63, p. 1717-1751, 2005.

YOUNG R.M. et al. Alternatively spliced platelet-derived growth factor A-chain transcripts are not tumor specific but encode normal cellular proteins. **Molecular and Cellular Biology**, Washington, v. 11 p. 6051-6054, 1990.

SOBRE A ORGANIZADORA

Valeska Regina Reque Ruiz: Médica Veterinária formada pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2004), mestre em Medicina Veterinária pelo Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista (2005). Atua como professora no CESCAGE desde janeiro de 2011. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Histologia e Fisiologia Animal.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-353-8

