



CADEIAS PRODUTIVAS e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

Renato Jaqueto Goes
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021



CADEIAS PRODUTIVAS e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

Renato Jaqueto Goes
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Cadeias produtivas e novas tecnologias: aspectos econômicos, ecológicos e sociais

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Renato Jaqueto Goes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C122 Cadeias produtivas e novas tecnologias: aspectos econômicos, ecológicos e sociais / Organizador Renato Jaqueto Goes. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-535-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.355210410>

1. Logística empresarial. 2. Cadeias produtivas. I. Goes, Renato Jaqueto (Organizador). II. Título.

CDD 658.5

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

“Cadeias produtivas e novas tecnologias: Aspectos econômicos, ecológicos e sociais” é uma obra que possui como enfoque central a discussão científica utilizando para isso, trabalhos diversos que constituem seus capítulos. O volume irá abordar de forma interdisciplinar e categorizada trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam nos vários caminhos da agricultura, pecuária e ensino.

O objetivo desta obra foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em várias instituições de ensino, pesquisa e extensão do Brasil e do mundo. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à importância de cadeias produtivas e aplicação de novas tecnologias nos meios de produção para que os tornem mais eficientes, tanto no aspecto econômico, ecológico e social. A manutenção da competitividade dos sistemas agropecuários tem sido uma constante preocupação para a sociedade. A produção de grãos, carne e leite deve ser realizada de forma a maximizar a eficiência produtiva da propriedade agrícola sem afetar de maneira definitiva o ambiente.

Temas variados e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelo assunto. Possuir um material que demonstre algumas práticas que maximize a produção da propriedade rural é de extrema relevância, assim como abordar alguns temas atualizados de interesse pedagógico e científico.

Deste modo a obra “Cadeias produtivas e novas tecnologias: Aspectos econômicos, ecológicos e sociais” apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Renato Jaqueto Goes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE RETROSPECTIVA DA FEBRE AFTOSA E DAS ATIVIDADES DO PROGRAMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA PARA A FEBRE AFTOSA (PNEFA)

Helen Cassia dos Santos

Gustavo Maciel Elias

João Sávio Andrade Alves

Elisama Dias

Mayra Araguaia Pereira Figueredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104101>

CAPÍTULO 2..... 12

ANÁLISE TEMPORAL DE REGIÕES COM POTENCIAL AGRÍCOLA NA BAIXADA FLUMINENSE (1994-2019)

Vitória Côrtes da Silva Souza de Oliveira

Anderson Gomide Costa

Rafael Alvarenga Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104102>

CAPÍTULO 3..... 22

APICULTURA DIDÁTICA: EXPERIÊNCIA SOBRE A VIVÊNCIA EM AGROECOLOGIA NO APIÁRIO DA UFRB

Kayque Ramom Bezerra Pereira

Geni da Silva Sodré

Alane Amorim Barbosa Dias

Journei Pereira dos Santos

Renecleide Viana dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104103>

CAPÍTULO 4..... 29

APLICAÇÃO DA NORMA ACI 313 (1997) NO DIMENSIONAMENTO DE SILOS MULTICELULARES ELEVADOS DE CONCRETO ARMADO PARA CAFÉ

Hellen Pinto Ferreira Deckers

Francisco Carlos Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104104>

CAPÍTULO 5..... 44

APLICAÇÃO DE LAMA DE FOSFATO COMO FONTE DE FÓSFORO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.)

Amanda de Souza Costa

José Roberto de Paula

Tháís Helena de Oliveira Norte

Fernando Soares Lameiras

Fernando Augusto Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104105>

CAPÍTULO 6..... 57

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*),
ORGÂNICO E CONVENCIONAL SUBMETIDO AO ESTRESSE SALINO

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm

Fernanda Alexia dos Santos Giraldelli

Paulo Alfredo Feitoza Bohm

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104106>

CAPÍTULO 7..... 69

ECOPHYSIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SORGHUM GENOTYPES SUBMITTED
TO WATER DEFICIT TOLERANCE

Maria Lúcia Ferreira Simeone

Paulo César Magalhães

Newton Portilho Carneiro

Carlos César Gomes Júnior

Roniel Geraldo Avila

Thiago Corrêa de Souza

Antônio Carlos de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104107>

CAPÍTULO 8..... 84

ESTUDO HEMATOLÓGICO DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) CAPTURADOS
EM DOIS PESQUE-PAGUE DA REGIÃO DE ROLIM DE MOURA, RO

Wilson Gómez Manrique

Mayra Araguaia Pereira Figueiredo

Gibrann Frederiko de Lima Raimundo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104108>

CAPÍTULO 9..... 96

FISIOLOGIA REPRODUTIVA DA FÊMEA CAPRINA

Paula Magnabosco Secco

Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104109>

CAPÍTULO 10..... 109

MANUTENÇÃO DA PALHADA SOBRE O SOLO APÓS SEMEADURA COM ADUBAÇÃO A
LANÇO, DISCO DUPLO E HASTE

Tiago Pereira da Silva Correia

Gabriela Greice Pereira

Alyne Ayla Rodrigues de Souza

Fhillipi Augusto Castro Maciel

Isabela Dias de Souza

Kamilla Saldanha Simão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041010>

CAPÍTULO 11	114
LA INVESTIGACIÓN UN PROCESO DE ENSEÑANZA EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS INGENIEROS AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN MEDIANTE EL USO DE UNA PARCELA DEMOSTRATIVA	
José Luis Gutiérrez Liñán	
Carmen Aurora Niembro Gaona	
Alfredo Medina García	
María Candelaria Mónica Niembro Gaona	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041011	
CAPÍTULO 12	124
PROJETO DE SILO SECADOR DE GRÃOS PARA O PEQUENO PRODUTOR NA REGIÃO NOROESTE DE MINAS	
Adrieny Kerollen Alves Lopes	
Hellen Pinto Ferreira Deckers	
Marcelo Bastos Cordeiro	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041012	
CAPÍTULO 13	139
REGISTRO DE TÉCNICAS DA AGRICULTURA FAMILIAR PARA A INOVAÇÃO NO ARMAZENAMENTO DE GRÃOS	
Claiver Maciel de Souza	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041013	
CAPÍTULO 14	150
SEMEADURA DE MILHO VARIEDADE E HÍBRIDO: AMPLITUDE DE VARIAÇÃO DA DISTÂNCIA LONGITUDINAL ENTRE SEMENTES	
Tiago Pereira da Silva Correia	
Alyne Ayla Rodrigues de Souza	
Gabriela Greice Pereira	
Arthur Gabriel Caldas Lopes	
Wesley Matheus Cordeiro Fulgêncio Taveira	
Francisco Faggion	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041014	
SOBRE O ORGANIZADOR	155
ÍNDICE REMISSIVO	156

Data de aceite: 21/09/2021

Paula Magnabosco Secco

Aprimoranda do PAMV, UNICENTRO,
Departamento de Medicina Veterinária,
Guarapuava – PR.
<http://lattes.cnpq.br/8070426735091307>

Carla Fredrichsen Moya

Docente, UNICENTRO, Departamento de
Medicina Veterinária, Guarapuava – PR.
<http://lattes.cnpq.br/8017623096370725>

RESUMO: Embora de alta representatividade na região Nordeste, a caprinocultura brasileira ainda está muito aquém de outras culturas importantes como a de bovino, suíno e aves no cenário agroeconômico nacional, e muito abaixo de outros países no ranking internacional. A desorganização da cadeia produtiva, baixa disponibilidade de assistência especializada e o mercado consumidor restrito são alguns dos problemas enfrentados nesse tipo de criação. Como a eficiência reprodutiva é a chave para o melhoramento genético e aperfeiçoamento dos índices produtivos do rebanho, o conhecimento acerca das particularidades reprodutivas da espécie caprina proporciona o uso adequado de diferentes manejos e biotécnicas que garantam o sucesso do sistema de criação. A cabra é uma espécie poliéstrica estacional de dias curtos, sendo a ciclicidade estimulada durante o final do verão e outono, nos quais há redução no fotoperíodo. Fatores genéticos e ambientais,

como a latitude e a presença do macho, podem também influenciar a ciclicidade da cabra. O ciclo estral dura em média 21 dias, sendo quatro dias destinados à fase folicular, dividida em proestro e estro, e 17 dias para a fase luteínica, dividida em metaestro e diestro. O estro é a fase de receptividade sexual e dura cerca de 24 a 48 horas na cabra. A identificação dos sinais apresentados pela fêmea em estro auxilia na determinação do momento ideal para realizar o acasalamento ou inseminação artificial. O uso de protocolos hormonais e a bioestimulação pelo “efeito-macho” para indução e sincronização da ovulação, a inseminação artificial e a transferência de embriões são algumas biotécnicas aplicadas na caprinocultura, embora as duas últimas sejam ainda voltadas principalmente para rebanhos de elite.

PALAVRAS - CHAVE: Caprino; fisiologia; produção; reprodução.

REPRODUCTIVE PHYSIOLOGY OF THE DOMESTIC DOE

ABSTRACT: Although highly representative in the Northeast region, Brazilian goat farming still lags behind other important livestock farming such as cattle, pigs and poultry in the national agroeconomic scenario and far below other countries in the international ranking. The lack of organization of the production chain, the low availability of specialized assistance and a narrow consumer market are some of the problems faced in goat farming. As reproductive efficiency is the key to genetic improvement and to boost productive ratios, knowing about the reproductive

particularities of the goat species provides the proper use of different managements and biotechniques that guarantee the success of the breeding system. The domestic doe is a short-day polyestric seasonal, and its cyclicity is stimulated during late summer and autumn, in response to decreasing day length. Genetic and environmental factors, such as latitude and presence of the male can also influence the cyclicity of the doe. The estrous cycle lasts an average of 21 days, in which four days derives for the follicular phase, divided into proestrus and estrus, and 17 days for the luteal phase, divided into metestrus and diestrus. Estrus is represented by sexual receptivity and lasts about 24 to 48 hours. The identification of the signs presented by the female in heat helps to determine the optimum time for mating or artificial insemination. The use of hormonal protocols and biostimulation promoted by the “buck effect” for ovulation induction and synchronization, as long as artificial insemination and embryo transfer are some biotechniques applied in goat farming, although the last two are still mainly aimed at elite breeding programs.

KEYWORDS: Caprine; physiology; production; reproduction.

1 | INTRODUÇÃO

A criação de ovinos e caprinos é relatada como a mais antiga do mundo, sendo essas as primeiras espécies domesticadas com finalidade zootécnica. No Brasil, os primeiros animais chegaram com os colonizadores portugueses, cerca de três décadas após o descobrimento, e desde então, vêm ganhando espaço em todo o território nacional (FIGUEIREDO *et al.*, 1987).

Os caprinos são notáveis pela sua rusticidade e adaptabilidade a diferentes climas, capazes de sobreviver e prosperar mesmo em regiões de grandes adversidades climáticas, como o semiárido nordestino (SILVA *et al.*, 2015). Como consequência, o Nordeste concentra hoje quase 95% do rebanho nacional de caprinos, sendo esse tipo de criação dotado de grande importância socioeconômica para a população de baixa renda e fator chave no desenvolvimento do agronegócio nessa região (IBGE, 2019; MAIA, 1994).

O caprino é uma espécie capaz de se inserir em diferentes sistemas de produção (RODRIGUES, 2009; SHELTON, 1978). Na região Nordeste a caprinocultura se destina, principalmente, à produção de carne e pele, havendo também criações mistas para carne e leite, em sua maioria através de sistemas extensivos de subsistência ou voltados ao mercado interno. Por outro lado, as regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste vêm se destacando em produções especializadas de leite e derivados, e também na criação e comercialização de matrizes e reprodutores de alta genética (MAIA, 1994; SILVA; FAVARIN, 2020).

De qualquer modo, o Brasil está longe de se sobressair como produtor de caprinos no cenário mundial, somando apenas 11,3 milhões de cabeças, muito abaixo dos primeiros colocados, China e Índia, com cerca de 138 e 148 milhões, respectivamente (FAO, 2019; IBGE, 2019). A organização da cadeia produtiva, bem como o emprego de tecnologias avançadas e disponibilidade de assistência especializada na criação de caprinos, estão muito aquém de outras culturas consideradas mais rentáveis e importantes no cenário

agroeconômico brasileiro, como a bovino, suíno e a avicultura, refletindo negativamente nos índices de produtividade dos rebanhos (IBGE, 2020; SOUZA, 2007). A informalidade na comercialização dos produtos, escassez de programas governamentais e normas regulamentadoras e um mercado consumidor restrito e pouco exigente, também são fatores importantes a serem levados em consideração no que tange à caprinocultura, mostrando que esse tipo de criação ainda tem muito espaço para crescimento a fim de competir com outros produtos de origem animal atualmente oferecidos ao consumidor (COUTO, 2001; BIAGIOLI, 2021).

Em qualquer sistema de criação, a eficiência reprodutiva é o fator chave nos programas de melhoramento genético, nos quais, através de seleção e cruzamentos direcionados, são obtidos animais de desempenho superior e que, somando a adequados programas nutricionais e sanitários, serão responsáveis pela melhora nos índices produtivos, como fertilidade, prolificidade, qualidade da carne, precocidade, peso ao nascer, dentre outros (FONSECA *et al.*, 2009; SHELTON, 1978; SOUZA *et al.*, 2010; TABBAA; AL-ATIYAT, 2009). Tais melhorias não apenas incrementam o retorno econômico ao produtor, como também possibilitam uma maior oferta excedente ao mercado externo, e uma disponibilidade de produtos de melhor qualidade, suprimindo as exigências do consumidor e favorecendo a ascensão da caprinocultura no mercado nacional e internacional (SOUZA, 2007).

Sendo assim, o conhecimento acerca da fisiologia reprodutiva nos caprinos permite que os manejos e biotécnicas disponíveis sejam empregados da melhor forma possível e planejados individualmente para as necessidades de cada sistema de produção, visando obter sucesso na criação e rápidos ganhos econômicos ao produtor (FLORES-FOXWORTH, 2007). Nesse trabalho, será descrita a fisiologia básica da reprodução das fêmeas caprinas, compreendendo as particularidades do ciclo estral e comportamento, bem como as biotécnicas reprodutivas mais utilizadas atualmente nessa espécie.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ciclo estral da cabra

A fêmea caprina é poliéstrica estacional, ou seja, as variações no fotoperíodo influenciam diretamente na ciclicidade da cabra (BISSONNETTE, 1941). A atividade reprodutiva ocorre ao final do verão até final de outono, que no hemisfério sul, representa os meses de fevereiro a maio, nos quais ocorre uma diminuição das horas de luz durante os dias (ROSA; BRYANT, 2003). Algumas raças e especialmente cabras criadas em altas latitudes, tendem a ser mais estacionais, apresentando períodos bem definidos e intercalados de atividade e inatividade reprodutiva (FONSECA *et al.*, 2009). Quanto mais próximo à linha do Equador, a oferta de alimentos torna-se o principal fator limitante para a reprodução, já que a variação do fotoperíodo é pouco perceptível, possibilitando que as

fêmeas ciclem durante todo o ano (MISHRA; BISWAS, 1966; ROSA; BRYANT, 2003).

O anestro estacional acontece pela supressão na liberação dos pulsos de hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) no hipotálamo controlada pela produção de melatonina (MORI, OKAMURA, 1986). A melatonina é um hormônio liberado pela glândula pineal em quantidades mais expressivas durante à noite. Enquanto que em seres humanos a melatonina auxilia na percepção neurológica dos períodos diários de claro e escuro e na regulação do ciclo sono-vigília, nas espécies reprodutivamente estacionais, como a cabra, ela atua também reconhecendo as variações no fotoperíodo ao longo do ano e causando efeitos sobre a ciclicidade (ARENDE, 2005; HAIMOV, 2001). Dessa forma, elevadas concentrações de melatonina estimulam a liberação de GnRH e, por conseguinte, a ciclicidade das cabras durante os dias mais curtos (JAINUDEEN *et al.*, 2004). Outras condições que comumente resultam em anestro na cabra envolvem a subnutrição, anestro pós-parto, e algumas afecções do trato reprodutivo como a hidrometra (SIMPLÍCIO; SANTOS, 2005).

A cabra apresenta um ciclo estral com duração média de 21 dias, podendo variar de 17 a 25 dias (CHEMINEAU *et al.*, 1992). Um estudo com cabras Alpinas demonstrou que embora a maior parte encontrava-se dentro desse intervalo, 23% das fêmeas apresentaram ciclos tão curtos como oito dias e tão longos como 39 dias, demonstrando a influência do fator genético sobre a duração do ciclo estral nessa espécie (BARIL *et al.*, 1993). Ciclos mais curtos também ocorrem com frequência em cabritas púberes e no início da estação reprodutiva (PINTADO *et al.*, 1998; JAINUDEEN *et al.*, 2004).

O momento do primeiro cio fértil nas fêmeas domésticas é chamado puberdade, que ocorre após a maturação do hipotálamo e redução da sensibilidade à retroalimentação negativa provocada pelo estrógeno (SENGER, 2015). Nas cabras, a puberdade ocorre geralmente entre cinco a sete meses de idade, e está intimamente relacionada a raça, peso, nutrição e à época do ano (JAINUDEEN *et al.*, 2004). Fêmeas de raças estacionais ou de latitudes temperadas podem ter um atraso na puberdade por conta do fotoperíodo, se nascidas no outono, apresentando cio somente na estação reprodutiva seguinte (DELGADILLO; MALPAUX, 1996; GONZALEZ-STAGNARO, 1984). Em geral, cabritas entram em cio quando atingem cerca de 50% do peso adulto (GONZALEZ-STAGNARO, 1993).

O ciclo estral nos ruminantes, incluindo a vaca, ovelha e a cabra, pode ser dividido em duas fases: folicular, englobando o proestro e estro; e luteínica, dividida em metaestro e diestro (FATET *et al.*, 2011). Durante a fase folicular, que dura em torno de quatro dias em caprinos, a ausência de progesterona circulante possibilita a ovulação de um ou mais folículos dominantes da última onda de crescimento folicular (CASTRO *et al.*, 1999; FONSECA, 2006). O proestro e o estro tem duração aproximada de 24 a 48 horas cada, dependendo da raça e fatores ambientais, como presença do macho e estação do ano (CHEMINEAU *et al.*, 1982; SENGER, 2015).

Os folículos pré-ovulatórios secretam altos níveis de estrógeno, que sinalizam ao hipotálamo a mudança no padrão pulsátil de GnRH, culminando no pico de hormônio luteinizante (LH) pela hipófise anterior e, conseqüentemente, na ovulação (SENGER, 2015). A ovulação ocorre, geralmente, 24 horas após o pico de LH, e, em média, de 12 a 36 horas a partir do início dos sinais de estro (FREITAS *et al.*, 1996; PALMER, 2018; STEWART; SHIPLEY, 2014).

As cabras podem ovular um ou mais óocitos por ciclo e as taxas de ovulação são ligeiramente variáveis entre as raças. Cabras Boer e Anglo Nubianas possuem uma taxa de ovulação de 1,6 a 1,7, enquanto que em cabras Saanen esse número fica entre 1,5 e 1,6 (BOLACALI; KÜÇÜK, 2012; GREYLING, 2000; MEDEIROS *et al.*, 2006). O número de ovulações é significativamente maior no ovário direito, no início da estação de monta e em cabras mais velhas, bem como em cabras submetidas a uma dieta nutricional de alta energia antes dos acasalamentos (JAINUDEEN *et al.*, 2004; STEWART; SHIPLEY, 2014).

Sem um rufião, os sinais de estro são sutis, porém mais fáceis de serem percebidos na cabra do que na ovelha (JAINUDEEN *et al.*, 2004). O principal sinal característico do cio é a aceitação de monta (Figura 1B). Outros sinais notados na cabra é a inquietação, frequente vocalização e movimentação agitada da cauda. Nota-se também a perda de apetite, vulva edemaciada e avermelhada com corrimento mucoso (Figura 1A), que pode ser notado pela adesão pegajosa dos pelos da cauda (SMITH, 2007). As características do muco cervical alteram-se com o decorrer do cio, sendo mais translúcido nas primeiras horas e se convertendo a estriado/caseoso ao término da receptividade sexual. Tais características podem ser utilizadas simultaneamente com outros sinais para se determinar o momento ideal da inseminação ou acasalamento direcionado (FONSECA; SIMPLÍCIO, 2008). Ocasionalmente, a cabra pode demonstrar comportamento homossexual com as companheiras de grupo, diferentemente da ovelha (OLA; EGBUNIKE, 2004; JAINUDEEN *et al.*, 2004).

Em cabras, estudos demonstram eficácia na caracterização das fases do ciclo estral através do panorama celular observado no exame de citologia vaginal, semelhante ao realizado na fêmea canina (HULET; SHELTON, 1980; PÉREZ-MARTINEZ *et al.*, 1999).

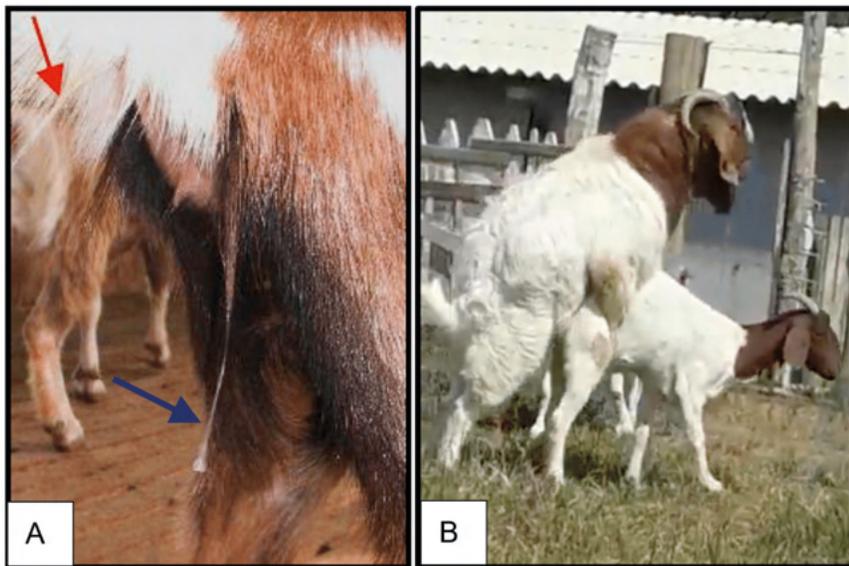


Figura 1 – Fotografia (A) cabra em estro com secreção mucosa (seta azul) e pelos da cauda aderidos (seta vermelha); (B) cabra aceitando monta.

Com a ovulação, inicia-se o processo de luteinização das células da granulosa e da teca do folículo rompido, culminando na formação do corpo lúteo, fonte primária de progesterona na cabra. No útero, a progesterona inibe a contratilidade muscular e estimula a secreção das glândulas endometriais, contribuindo para a manutenção de um ambiente adequado para a sobrevivência e implantação dos conceitos (SENGER, 2012; SMITH, 2007).

No hipotálamo, a progesterona reduz a frequência dos pulsos de GnRH, resultando em pulsos de baixa frequência e alta amplitude de LH e FSH pela hipófise (SENGER, 2012). Esse padrão de secreção hormonal permite o recrutamento, seleção e crescimento folicular na forma de ondas. Durante cada onda, os folículos crescem até um diâmetro próximo a 5 mm, no entanto, não são capazes de ovular por conta do bloqueio da progesterona ao eixo hipotalâmico-hipofisário, e sofrem atresia (CASTRO *et al.*, 1999; FONSECA, 2006). Na cabra, cerca de quatro ondas foliculares ocorrem até que a última resulte em um ou mais folículos ovulatórios (EVANS, 2003).

Não havendo fecundação, o estrógeno e ocitocina circulantes atuam estimulando a síntese de prostaglandina $F_{2\alpha}$ no endométrio, que age diretamente nas células luteínicas, causando sua regressão. Esse processo, chamado luteólise, leva a queda nas concentrações de progesterona para níveis basais e permite o retorno de uma nova fase folicular (SENGER, 2012). O período entre a ovulação e formação completa do corpo lúteo é chamado metaestro, enquanto que a fase de domínio do corpo lúteo até a luteólise é chamada diestro. Conjuntamente, as duas fases têm duração de aproximadamente 17 dias

na cabra (FATET *et al.*, 2011; JAINUDEEN *et al.*, 2004).

2.2 Biotécnicas aplicadas a reprodução caprina

Algumas biotécnicas da reprodução podem ser aplicadas à espécie caprina, entre elas pode-se citar a bioestimulação (efeito macho), a inseminação artificial, a inseminação artificial em tempo fixo e a transferência de embriões.

A bioestimulação da atividade sexual, promovida pelo efeito macho, é uma alternativa viável na indução da ovulação em fêmeas estacionalmente anovulatórias. Nesse sentido, os machos são removidos do grupo de fêmeas, evitando qualquer contato físico, visual ou olfativo por um período mínimo de três a quatro semanas e então recolocados no plantel (CHEMINEAU, 1987; SAMPAIO *et al.*, 2012). As mudanças fisiológicas no organismo da fêmea provocadas pelos feromônios masculinos resultam no retorno da atividade sexual e ovulação dentro de três a sete dias após a reintrodução do macho no rebanho (VÉLIZ *et al.*, 2002). Essa primeira ovulação pode ou não ser acompanhada de sinais de cio na cabra, no entanto, recomenda-se a utilização do estro e ovulação subsequentes, que ocorrem cerca de uma a duas semanas depois, pois o corpo lúteo formado na primeira ovulação apresenta pior qualidade e regressão prematura (PELLICER-RUBIO *et al.*, 2016; TRALDI *et al.*, 2007; VÉLIZ *et al.*, 2002).

Os resultados com a indução da ciclicidade pelo efeito macho são melhores em cabras menos estacionais (WALKDEN-BROWN *et al.*, 1999) e, no caso de machos afetados pelo bloqueio reprodutivo sazonal, o sucesso da técnica pode ser prejudicado, tanto pela falta de libido quanto pela capacidade estimulatória das fêmeas, ambas dependentes dos níveis de andrógenos circulantes (SHELTON, 1978; VÉLIZ *et al.*, 2002). Além do efeito macho, fêmeas cíclicas podem induzir a ciclicidade de outras fêmeas do grupo, caracterizando o efeito fêmea-fêmea (RESTALL *et al.*, 1995). Tanto o efeito macho quanto o efeito fêmea-fêmea apresentam melhores resultados na indução e sincronização do estro em cabras do que em ovelhas e podem ser usados para encurtar a contra estação reprodutiva (JAINUDEEN *et al.*, 2004; O'CALLAGHAM *et al.*, 1994).

A inseminação artificial (IA) é uma biotécnica reprodutiva importante que foi incorporada na gestão das explorações pecuárias. É essencial para programas de melhoramento, porque permite a avaliação genética dos machos, a promoção de genes desejáveis, além de auxiliar no manejo das datas de nascimento para atender às demandas do mercado (ARRÉBOLA *et al.*, 2016). Para emprego da IA faz-se necessário o uso de rufião para detecção da fêmea no cio, além da avaliação do muco cervical, relacionando-o ao tipo de sêmen a ser empregado (fresco, refrigerado ou congelado) e à técnica de inseminação realizada.

Vários tratamentos hormonais foram desenvolvidos em cabras para induzir e sincronizar ovulações durante a estação de monta ou na contra estação, com intuito de se empregar a inseminação artificial em tempo fixo (IATF). O OvSynch, inicialmente

desenvolvido para bovinos (PURSLEY *et al.*, 1995) foi adaptado para a espécie caprina (HOLTZ *et al.*, 2008), usando duas aplicações de GnRH intercaladas por uma aplicação de prostaglandina. Enquanto o protocolo NCSynch-TAI começa com prostaglandina seguida de GnRH, depois prostaglandina e GnRH novamente (BOWDRIDGE *et al.*, 2013). Tanto o OvSynch como o NCSynch-TAI apresentam resultados satisfatórios para sincronização do estro e da ovulação em cabras durante o período de ciclicidade.

Outros tratamentos empregados baseiam-se na associação de um progestágeno (implante vaginal), a gonadotrofina coriônica equina (eCG) e a prostaglandina F_{2a} (ou seus análogos). Isso permite a inseminação apenas uma vez, em um tempo pré-determinado, com taxas de prenhez aceitáveis. Tais protocolos de sincronização e indução da ovulação podem ser utilizados tanto durante o período de ciclicidade quanto no período de inatividade reprodutiva (SIMÕES, 2015).

A Transferência de Embriões é uma biotécnica da reprodução assistida, que permite a multiplicação de animais de alto valor genético. A técnica é baseada na indução/sincronização do estro e superovulação, seguida de monta natural ou inseminação artificial. A colheita de embrião da doadora é realizada entre os dias seis e oito após a ovulação e inovulação para receptoras pré-sincronizadas (LEDDA; GONZALEZ-BULNES, 2018). Segundo com Fonseca *et al.* (2019), embriões frescos de cabra resultaram em taxas de parição de 55% após colheita não cirúrgica e inovulação do embrião via laparoscopia.

A recuperação de embriões por laparotomia e a inovulação de embriões por laparoscopia ainda são técnicas de escolha para cabras em todo o mundo. Embora resultados positivos na recuperação embrionária não cirúrgica tenham sido relatados em pequenos ruminantes (FONSECA *et al.*, 2018; FONSECA *et al.*, 2019), resultados referentes a inovulação não cirúrgica são raros para a espécie em questão (FONSECA *et al.*, 2014). Ambas as técnicas de Inseminação Artificial e Transferência de Embriões em caprinos ainda estão restritas a rebanhos de elite, devido às dificuldades encontradas no mercado da caprinocultura brasileira, escassez de conhecimento e assistência ao produtor, e também às particularidades anatômicas da espécie, que obstaculizam o emprego e difusão dessas biotécnicas (FONSECA *et al.*, 2010).

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caprinocultura brasileira apresenta um grande espaço para crescimento e competitividade no mercado nacional e internacional. A compreensão das particularidades anatomofisiológicas reprodutivas dessa espécie permite a escolha criteriosa de diferentes manejos e biotécnicas disponíveis e direcioná-los para cada sistema de produção, a fim de alavancar os índices produtivos dos rebanhos e aos poucos, dando destaque para esse tipo de criação no cenário agropecuário brasileiro, e permitindo o desenvolvimento social e econômico das regiões, como o Nordeste, que tem o caprino como uma importante fonte

de renda e subsistência.

REFERÊNCIAS

ARENDR, J. Melatonin: characteristics, concerns, and prospects. **J. Biol Rhythms**. v.20, n.4, p. 291-303, 2005.

ARRÉBOLA, F.; SÁNCHEZ, M.; LÓPEZ, M.D.; RODRÍGUEZ, M.; PARDO, B.; PALACIOS, C.; ABECIA, J.A. Effects of weather and management factors on fertility after artificial insemination in Florida goats: A ten-year study, **Small Ruminant Research**, v.137, p.47-52, 2016.

BARIL, G.; BREBION, P.; CHESNE, P. Manuel de formation pratique pour la transplantation embryonnaire chez la brebis et la chèvre. **Étude FAO: Production et santé animales**, n.115, 1993.

BIAGIOLI, B.A. **Caprinocultura Brasileira. Entrevista para a empresa Scot Consultoria**, 2021. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/entrevistas/2021/A-caprinocultura-brasileira>.

BISSONNETTE, T.H. Experimental modification of breeding cycles in goats. **Phy. Zool.**, v.14, p.379, 1941.

BOLACALI, M.; KÜÇÜK, M. Fertility and Milk Production Characteristics of Saanen Goats Raised in Muş Region. **Kafkas Universitesi Veteriner Fakültesi Dergisi.**, v.18, n.3, p.351-358, 2012.

BOWDRIDGE, E.C.; KNOX, W.B.; WHISNANT, C.S.; FARIN, C.E. NCSynch: A novel, progestagen-free protocol for ovulation synchronization and timed artificial insemination in goats. **Small Ruminant Research**, v.110, n.1, p.42-45, 2013. Doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.07.025.

CASTRO, T.; RUBIANES, E., MENCHACA, A. et al. Ovarian dynamics, serum estradiol and progesterone concentrations during the interovulatory interval in goats. **Theriogenology**, v.52, p.399-411, 1999.

CHEMINEAU, P.; GAUTHIER, D.; POIRIER, J.C. et ai. Plasma levels of LH, FSH, prolactin, oestradiol 17 β and progesterone during natural and induced oestrus in the dairy goat. **Theriogenology**, v.17, n.3, p.313-323, 1982.

CHEMINEAU, P. Possibilities for using bucks to stimulate ovarian and oestrous cycle in anovulatory goats – a review. **Livestock Production Science**, v.17, p.135-147, 1987.

CHEMINEAU, P.; MALPAUX, B.; DELGADILLO, J.A. et ai. Control of sheep and goat reproduction: use of light and melatonin. **Animal Reproduction Science**, v.30, p.157-184, 1992.

COUTO, F.A.A. Importância econômica e social da ovinocultura brasileira In: CNPq. Apoio à cadeia produtiva da ovinocultura brasileira. **Relatório Final**, Brasília, 69p. 2001.

DELGADILLO, J.A.; MALPAUX, B. Reproduction of goats in the tropics and subtropics. In: **VI International Conference on Goats**, p.785-793,1996.

EVANS, A. C. O. Ovarian follicle growth and consequences for fertility in sheep. **Animal Reproduction Science**, v.78, n.3/4, p.289-306, 2003.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations data (FAOSTAT) – livestock; 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>.

FATET, A.; PELLICER-RUBIO, M.T.; LEBOEUF, B. Reproductive cycle of goats. **Animal Reproduction Science**, v.124, p.211-219, 2011.

FIGUEIREDO, E.A.P.; PANT, K.P.; LIMA, F.A.M.; FERNANDES, A.A.O. Brazilian goats: genetics resources. In: International Conference on Goats, 4, Brasília. **Proceedings...** Brasília: EMBRAPA-DDT. p.683-699, 1987.

FLORES-FOXWORTH, G. Reproductive biotechnologies in the goat. In: YOUNGQUIST, R.S.; THRELFALL, W.R. **Current Therapy in Large Animal**, 2 ed., St. Louis: Saunders Elsevier. p.603-614, 2007.

FONSECA, J. F. da. Alguns aspectos da transferência de embriões em caprinos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.34, n.2, p.65-70, 2006.

FONSECA, J.F.; SIMPLÍCIO, A.A. Inseminação artificial e transferência de embrião em ovinos e caprinos. In: Encontro Internacional da Pecuária da Amazônia, 1. Meio ambiente e pecuária: **Anais...** Belém, PA: FAEPA; Instituto Frutal; SEBRAE-PA, 2008.

FONSECA, J.F.; SOUZA J.M.G.; BRUSCHI J.H. Considerações sobre eficiência reprodutiva no sistema de produção. In: **V Simpósio Mineiro de Ovinocultura**. Anais. Lavras: UFLA, 152-180, 2009.

FONSECA, J. F.; SOUZA, J. M. G.; CAMARGO, L. S. A. Produção de Oócitos e 12 Embriões em Pequenos Ruminantes: Passado, Presente e Futuro. **Acta Sci. Vet.**, 13 v.38, 337-369, 2010.

FONSECA, J.F.; ESTEVES, L.V.; ZAMBRINI, F.N.; BRANDAO, F.Z.; PEIXOTO, M.G.C.D.; VERNEQUE, R.D.S.; VIANA, J.H.M. Viable offspring after successful non-surgical embryo transfer in goats. **Arq. Brasil. Med. Vet. Zootec.**, v.66, n.2, p.613-616, 2014.

FONSECA, J.F.; BATISTA, R.I.T.P.; SOUZA-FABJAN, J.M.G.; OLIVEIRA, M.E.F.; BRANDÃO, F.Z.; VIANA, J.H.M. Freezing goat embryos at different developmental stages and quality using ethylene glycol and a slow cooling rate. **Arq. Brasil. Med. Vet. Zootec.**, v.70, n.5, p.1489-1496, 2018.

FONSECA, J.F.; OLIVEIRA, M.E.F.; BRANDÃO, F.Z.; BATISTA, R.I.T.P.; GARCIA, A.R.; BARTLEWSKI, P.M.; SOUZA-FABJAN, J.M.G. Non-surgical embryo transfer in goats and sheep: the Brazilian experience. **Reprod. Fertil. Dev.**, v.31, p.17-26, 2019.

FREITAS, V.J.F.; BARIL, G.; BOSC, M. et al. The influence of ovarian status on response to estrus synchronization treatment in dairy goats during the breeding season. **Theriogenology**, v.45, n.8, p.1561-1567, 1996.

GONZALEZ-STAGNARO, C. Comportamiento reproductivo de las razas locales de ruminantes en el trópico americano. **Reproduction des Ruminants en Zone Tropical**, v.20, n.1, p.1-83, 1984.

GONZALEZ-STAGNARO, C. Comportamiento reproductivo de ovejas y cabras tropicales. **Revista Científica**, v.3, p.99-111, 1993.

- GREYLING, J.P. Reproduction traits in the Boer goat doe. **Small Ruminant Research**. v.36, n.2, p.171-177, 2000.
- HAIMOV, I. Melatonin rhythm abnormalities and sleep disorders in the elderly. **CNS Spectr.**, v.6, n.6, p.502-6, 2001.
- HOLTZ, W.; SOHNREY, B.; GERLAND, M.; DRIANCOURT, M.A. Ovsynch synchronization and fixed-time insemination in goats. **Theriogenology**, v.69, p.785-792, 2008.
- HULET, C.V., SHELTON, M. Reproductive cycles of sheep and goats. In: Hafez, E.S.E. (Ed.), **Reproduction in Farm Animals**, p.346-357, 1980.
- IBGE – Pesquisa da Pecuária Municipal, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>.
- IBGE, Estatística de Produção Pecuária; 2020. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_202004caderno.pdf
- JAINUDEEN, M.R.; WAHID, H.; HAFEZ, E. Ovinos e Caprinos. In: HAFEZ, B.; 6 HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. 7 ed, São Paulo: Manole, p.173-182, 2004.
- LEDDA, S.; GONZALEZ-BULNES, A. ET-Technologies in Small Ruminants. In: NIEMANN, H.; WRENZYCKI, C. (eds) **Animal Biotechnology 1**. Springer, Cham. 2018 https://doi.org/10.1007/978-3-319-92327-7_6.
- MAIA, M da S. Considerações sobre a caprinocultura no Brasil. Rio Branco: **EMBRAPA-CPAF-Acre**, 28p. (EMBRAPA-CPAF-Acre. Documentos, 17); 1994.
- MEDEIROS, L.F.D.; VIEIRA, D.H.; RODRIGUES, V.C.; BARBOSA, C.G.; SCHERER, P.O. Características de reprodução, peso ao nascer e mortalidade de caprinos Anglo-nubianos, no município do Rio de Janeiro I – Fatores que afetam o período de gestação, fertilidade e prolificidade. **R. bras. Ci. Vet.**, v.13, n.1, p.37-43, 2006.
- MISHRA, H. R., AND S. C. BISWAS. A study of the distribution of oestrus in Deshi goats. **Indian J. Dairy Sci.**, v.19, n.132, 1966.
- MORI, Y.; OKAMURA, H. Effects of timed melatonin infusion on prolactin secretion in pineal denervated goat. **Journal of Pineal Research**, v.3, n.1, p.77-86, 1986.
- O'CALLAGHAM, D.; DONOVAN, A.; SUNDERLAND, S.J. et ai. Effect of the presence of male and female flockmates on reproductive activity in ewes. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.100, n.2, p.497-503, 1994.
- OLA, S.I.; EGBUNIKE, G.N. Behavioral and Morphological attributes of oestrus in West African Dwarf does under different physiological states. **Livest. Res. Rural Dev.**, v.16, n.1, 2004.
- PALMER, C. **Sheep and Goat Management in Alberta Reproduction**. 2 ed., Alberta: Alberta Lamb Producers and Alberta Goat Association, 2018. 76p.

PELLICER-RUBIO, M.T.; BOISSARD, K.; FORGERIT, Y.; POUGNARD, J.L.; BONNÉ, J.L.; LEBOEUF, B. Evaluation of hormone-free protocols based on the “male effect” for artificial insemination in lactating goats during seasonal anestrus. **Theriogenology**, v.85, n.5, p.960-969, 2016. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2015.11.005.

PÉREZ-MARTINEZ, M., MENDOZA, M.E., ROMANO, M.C. Exfoliative vaginal cytology and plasma levels of estrone and estradiol-17 in young and adult goats. **Small Ruminant Research**, v.33, p.153-158, 1999.

PINTADO, B.; GUTIÉRREZ-ADÁN, A.; PÉREZ LLANO, B. Superovulatory response of Murciana goats to treatments based on PMSG/antiPMSG or combined FSH/PMSG administration. **Theriogenology**, v.50, n.3, p.357-364, 1998.

PURSLEY, J.R.; MEE, M.O.; WILTBANK, M.C. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 and GnRH. **Theriogenology**, v.44, p.915-923, 1995.

RESTALL, B. J.; RESTALL, H.; WALKDEN-BROWN, S. W. The induction of ovulation in anovulatory goats by oestrous females. **Animal Reproduction Science**, v.40, n.2, p.299-303, 1995.

RODRIGUES, L. Sistemas de produção de caprinos de leite e carne em pasto ou confinamento. Botucatu, 2009. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/bbo/33004064048P2/2009/rodrigue_s_l_dr_botfmvz.pdf>

ROSA, H. J. D.; BRYANT, M. J. Seasonality of reproduction in sheep. **Small Ruminant Research**, v. 48, n.3, p.155-171, 2003.

SAMPAIO, J. A. R.; SALLES, M. G. F.; TORRES, C. A; ARAÚJO, A. A. Efeito macho interespecie: Indução de estro em cabras leiteiras pela presença de macho ovino. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.6, n.2, p.01-14, 2012.

SENGER, P.L. **Pathways to Pregnancy and Parturition**, 3rd edition, Washington: Current Conceptions, Inc., 2012. 381p.

SHELTON, M. Reproduction and Breeding of Goats. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.61, n.7, p.994-1010, 1978.

SILVA, H.W da; FAVARIN, S. A Importância Econômica da Criação de Cabra Leiteira para o Desenvolvimento Rural. **Revista Científica Rural**, v.22, n.1, p. 46-53; 2020.

SILVA, M.G.C.M.; DINIZ, C.R.; ROSADO, A.C. **Criação Racional de Caprinos. Universidade Federal de Lavras**. Pro-Reitoria De Extensão E Cultura - Proec Curso de Qualificação Profissional. Lavras-MG, 98p. 2015.

SIMOES, J. Recent advances on synchronization of ovulation in goats, out of ~ season, for a more sustainable production. **Asian Pacific J Reprod.**, v.4 p.157-165, 2015. Doi.org/10.1016/S2305-0500(15)30014-2.

SIMPLÍCIO, A.A.; SANTOS, D.O. Estação de Monta X Mercado de Cordeiro e Leite (Manejo Reprodutivo). **Simpósio de Caprinos e Ovinos da Escola de Veterinária da UFMG**, 17p; Belo Horizonte, MG, 2005.

SMITH, M. Clinical Reproductive Physiology and Endocrinology of Goats. In: YOUNGQUIST, R.S.; THRELFAL, W.R. **Current Therapy in Large Animals Theriogenology**, 2 ed., Philadelphia: W.B. Saunders Elsevier Inc., p.135-136, 2007.

SOUZA, W.H. O Agronegócio da Caprinocultura de Corte no Brasil. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, v.1, n.1, p.51-58, 2007.

SOUZA, W.H.; FACO, O.; OJEDA, M.D.B. Melhoramento genético de caprinos no Brasil. In: **Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**, 8., 2010, Maringá. Melhoramento animal no Brasil: uma visão crítica: palestras. Maringá: SBMA, 2010.

STEWART, J.L. SHIPLEY, C.F. Puberty and Estrus in Goats. In: Management of Reproduction: Goats; **MSD Manual**, 2014. Disponível em: <https://www.msdrvvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-reproduction-goats/puberty-and-estrus-in-goats>

TABBAA, M. J.; AL-ATIYAT, R. Breeding objectives, selection criteria and factors influencing them for goat breeds in Jordan. **Small Ruminant Research**, v.84, p.8-15, 2009.

TRALDI, A. S.; LOUREIRO, M. F. P.; CAPEZZUTO, A.; MAZORRA, A. L. Métodos de controle da atividade reprodutiva em caprinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.2, p.254-260, 2007.

VÉLIZ, F. G.; MORENO, S.; DUARTE, G.; VIELMA, J.; CHEMINEAU, P.; POINDRON, P.; MALPAUX, B.; DELGADILLO, J. A. Male effect in seasonally anovulatory lactating goats depends on the presence of sexually active bucks, but not estrous females. **Animal Reproduction Science**, v.72, n.3/4, p.197-207, 2002.

WALKDEN-BROWN, S.W.; MARTIN, G.B.; RESTALL, B.J. Role of male-female interaction in regulating reproduction in sheep and goats. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.54, p.243-257, 1999.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação fosfatada 44, 54, 55

Aftosa 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Apicultura 10, 22, 23, 24, 25, 26

Apis mellifera 22, 23

Armazenamento 12, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 42, 124, 126, 128, 130, 134, 136, 137, 139, 140, 142, 143, 144, 146, 147, 148

B

Borra de fosfato 44, 46, 55

C

Caprino 96, 97, 103

Classificadores Supervisionados 12

Coffea arabica L 10, 44, 45, 46, 55

Comprehensive Training 114, 115

Concreto armado 29, 31, 32, 34, 40, 41, 130, 135, 136

Controle 1, 2, 3, 8, 30, 33, 61, 62, 63, 65, 93, 108, 137, 144, 152

D

Demonstration Plot 115

Distribuição Longitudinal 150, 151, 153, 154

Drought tolerance 69, 71, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81

E

Evapotranspiration Rate 69

F

Falhas, Produtividade 150

Fisiologia 11, 67, 96, 98

Fluxo de massa 29, 30, 32, 36, 136

G

Grain Yield 69, 79, 80, 81, 83, 151

Grãos 9, 12, 30, 31, 70, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154

H

Horticultura 57

L

Livre sem vacinação 1, 2, 5, 9

O

Organização Mundial de Saúde Animal 9

P

Peixe Nativo 84

Pequeno Produtor 12, 124, 128, 134, 136

Photosynthetic rate 69, 74, 75, 76, 80, 81

Piscicultura 84, 86, 94, 95

Pressão Adicional 29, 36

Produção 9, 10, 3, 7, 10, 13, 23, 25, 28, 30, 44, 45, 46, 51, 52, 53, 54, 55, 59, 60, 67, 85, 86, 96, 97, 98, 99, 103, 105, 106, 107, 124, 125, 126, 136, 138, 140, 141, 142, 143, 145, 148, 149, 155

Produto Granular 29, 32, 127

Profilaxia 84

R

Reprodução 96, 98, 102, 103, 106, 108, 155

Research 2, 70, 81, 94, 95, 104, 106, 107, 108, 114, 115, 139

Resíduo metalúrgico 44

S

Salinização 57, 58, 59

Sangue 84, 86, 92, 93

Saúde 1, 4, 6, 9, 10, 11, 84, 93, 94

Sensoriamento Remoto 12, 14, 20

Silo secador 12, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Soluble sugars 69, 70, 71, 72, 80, 81, 82

Sorghum 11, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 82

Sustentabilidade 57, 109, 139

T

Teaching 114, 115

Z

Zea mays L 113, 150, 151



CADEIAS PRODUTIVAS e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2021



CADEIAS PRODUTIVAS

e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  @atenaeditora
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2021