

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Luiz Alberto Melo de Souza  
Raimundo Cleidson Oliveira Evangelista  
(Organizadores)



Investigación, tecnología e innovación  
EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

3

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Luiz Alberto Melo de Souza  
Raimundo Cleidson Oliveira Evangelista  
(Organizadores)



Investigación, tecnología e innovación  
**EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

3

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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-Não-Derivativos 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

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

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  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
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  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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



## Investigación, tecnología e innovación en ciencias agrícolas 3

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Luiz Alberto Melo De Sousa  
Raimundo Cleidson Oliveira Evangelista

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

162      Investigación, tecnología e innovación en ciencias agrícolas 3 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Luiz Alberto Melo De Sousa, Raimundo Cleidson Oliveira Evangelista. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-258-0454-5  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.545220208>

1. Ciências agrícolas. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Sousa, Luiz Alberto Melo De (Organizador). III. Evangelista, Raimundo Cleidson Oliveira (Organizador). IV. Título.

CDD 338.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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

O processo que decorre sobre a investigação científica ocorre concomitantemente a necessidade de solucionar problemas e encontrar respostas para métodos que necessitam ser validados junto a fenômenos que requerem explicações assertivas e com bases sólidas. Desta forma, a importância do método científico está assegurada à uma constante carência de respostas e confirmações não sustentadas apenas pelo empirismo.

Existe uma grande necessidade de soluções que possam solucionar a demanda por alimentos, criada com o crescente aumento populacional. Uma das principais preocupações para os próximos anos será aumentar a produtividade sem aumentar o espaço produzido, tornando a agricultura mais sustentável e isto será fruto de investigações científicas, por exemplo.

Por isso, é inevitável notar que grandes são os desafios para tornar a agricultura mais pujante e eficaz, respeitando o meio ambiente e conseguindo suprir as demandas da sociedade. Para isso, há muito tempo pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de colaborar para o aprimoramento das atividades agrícolas, em busca de um equilíbrio constante entre os elos.

Desta forma, nota-se a importância do questionamento dentro do processo investigativo. As respostas obtidas através destes métodos são de suma importância, pois, muitas vezes, acabam por derivar elucidações significativas para as demandas existentes.

Portanto, a presente obra traz em sua composição pesquisas inovadoras com o intuito de difundir ideias relevantes para o cenário agrícola mundial, com informações de considerável valor para leitores, no que se refere a inovações tecnológicas e outros assuntos.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Luiz Alberto Melo De Sousa

Raimundo Cleidson Oliveira Evangelista




## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1..... 1

ÁCIDOS ORGÂNICOS PARA MELHORAR A GERMINAÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA *Fusarium* sp


Yareni Anaya Flores  
Jesus Magallon Alcazar  
Mariana Corona Márquez  
Jessica Guadalupe Zepeda García  
Gabriela Espinoza Gálvez  
Isaac Zepeda Jazo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5452202081>

### CAPÍTULO 2..... 8

ACTIVIDAD ANTAGÓNICA *IN VITRO* DE UN AISLADO DE *Bacillus subtilis* CONTRA HONGOS FITOPATÓGENOS


Paul Edgardo Regalado-Infante  
Norma Gabriela Rojas- Avelizapa  
Rosalía Núñez Pastrana  
Daniel Tapia Maruri  
Gabriela Lucero Cuatra Xicalhua  
Régulo Carlos Llarena Hernandez  
Luz Irene Rojas-Avelizapa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5452202082>

### CAPÍTULO 3..... 21

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE POLIEXTRACTOS DE PLANTAS MEDICINALES EN BACTERIAS ASOCIADAS A INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAS)

Rosa Iris Mayo Tadeo  
Mónica Espinoza Rojo  
Javier Jiménez Hernández  
Flaviano Godinez Jaimes  
Agustín Damián Nava  
Dolores Vargas Álvarez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5452202083>

### CAPÍTULO 4..... 34

CAMBIOS EN LA FERTILIDAD DEL SUELO POR EFECTO DE MONOCULTIVOS EN UN SUELO REGOSOL

Alejandro Otlica Rosario  
Antonio Elvira Espinosa  
José Felipe Fausto Juárez Cadena  
Adriana Moreno Crispín  
Juan Contreras Ramos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5452202084>

**CAPÍTULO 5..... 46**

CARACTERÍSTICAS DE LAS FAMILIAS QUE INTEGRAN LA RED DE MERCADOS AGROECOLÓGICOS CAMPESINOS DEL VALLE DEL CAUCA – REDMAC

Carlos Arturo Aristizábal-Rodríguez

Diego Iván Ángel Sánchez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5452202085>


**CAPÍTULO 6..... 51**

COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO EN LABORES AGRÍCOLAS MECANIZADAS ENTRE AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y MANEJO CONVENCIONAL EN GRANJAS DE TOLIMA Y HUILA

Juan José Ortiz-Rodríguez

Juan Gonzalo Ardila-Marin

Diana Carolina Polania-Montiel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5452202086>

**CAPÍTULO 7..... 68**

COMPORTAMIENTO ESTRAL EN CABRAS ANÉSTRICAS ALOJADAS INDIVIDUALMENTE O EN GRUPO DURANTE EL PRIMER CONTACTO CON EL MACHO FOTO-ESTIMULADO EN MARZO

Fernández García., I. G.

González Romero., F. J.

Sifuentes Meléndez., L. A.

Duarte Moreno., G.

Ulloa Arvizu., R.

Fitz Rodríguez., G.

Martínez Alfaro., J. C.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5452202087>

**CAPÍTULO 8..... 71**

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS DE ENGORDE ALIMENTADOS CON TRES NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE HOJAS DE *Thitonia diversifolia*

Carlos Augusto Martínez Mamian

Sandra Lorena López Quintero

Ximena Andrea Ruiz Erazo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5452202088>

**CAPÍTULO 9..... 82**

EFFICIENCY EVALUATION OF DIFFERENT COAGULANT AGENTS ASSOCIATED WITH A DIRECT FILTRATION SYSTEM IN WATER TREATMENT

Higor Aparecido Nunes de Oliveira


Edilaine Regina Pereira

Mariana Fernandes Alves

Dandley Vizibelli

Fellipe Jhordã Ladeia Janz

Julio Cesar Angelo Borges

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5452202089>

**CAPÍTULO 10..... 90**

EL ANÁLISIS DE CORRELACIÓN XY EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS Y SU EFECTO EN LA GANANCIA DE MASA MUSCULAR

Ávila-Cisneros; R.

González-Avalos; R.

Castro-Aguilar; C.

Rocha-Quifiones; J.L.

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54522020810>

**CAPÍTULO 11 ..... 99**

ESTUDIO GENÓMICO COMPARATIVO DE CEPAS ATENUADA Y VIRULENTE DE *Babesia bigemina*

Bernardo Sachman Ruiz

Luis Lozano Aguirre

José Juan Lira Amaya


Rebeca Montserrat Santamaría Espinosa

Grecia Martínez García

Jesús Antonio Álvarez Martínez

Carmen Rojas Martínez

Julio Vicente Figueroa Millán

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54522020811>

**CAPÍTULO 12..... 111**

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO Y DETERMINACIÓN DE LA EDAD A LA PUBERTAD DE MACHOS Y HEMBRAS DE YAQUE (*Leirius marmoratus*) BAJO CONDICIONES DE CAUTIVERIO

Eduardo Castillo-Losada

Nubia Estella Cruz-Casallas

Tatiana María Mira-López

Juan Antonio Ramírez-Merlano

Víctor Mauricio Medina-Robles

Pablo Emilio Cruz-Casallas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54522020812>

**CAPÍTULO 13..... 133**

EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE HARINA OBTENIDA DE LA TORTA RESIDUAL DE SACHA INCHI (*Plukenetia Volubilis* L.) PARA SU POTENCIAL USO EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

Leidy Andrea Carreño Castaño

Cristian Giovanni Palencia Blanco

Mónica María Pacheco Valderrama

Ana Milena Salazar Beleño

Héctor Julio Paz Díaz


Dally Esperanza Gáfaró Álvarez

Miguel Arturo Lozada Valero

Sandra Milena Montesino Rincón

Olga Cecilia Alarcón Vesga

Seidy Julieth Prada Miranda  
Adriana Patricia Casado Pérez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54522020813>

**CAPÍTULO 14..... 147**

**IDENTIFICACION BIOQUÍMICA Y MOLECULAR DE BACTERIAS DE IMPORTANCIA EN SUELOS AGRÍCOLAS**


Martha Lidya Salgado-Siclán  
Guadalupe Milagros Muzquiz Aguilar  
Ma. Magdalena Salgado- Siclán  
Ana Tarín Gutiérrez-Ibañez  
José Francisco Ramírez-Dávila  
Martín Rubí Arriaga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54522020814>

**CAPÍTULO 15..... 159**

**MORFOFISIOLOGIA DE FEIJÃO-MUNGO EM RESPOSTA À SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO**


Antônio Aécio de Carvalho Bezerra  
Romário Martins da Costa  
Marcos Renan Lima Leite  
Sâmia dos Santos Matos  
José Valdenor da Silva Júnior  
Kathully Karoline Brito Torres  
Francisco Reinaldo Rodrigues Leal

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54522020815>

**CAPÍTULO 16..... 171**

**PERSPECTIVAS DEL CONTROL BIOLÓGICO DE FITOPATÓGENOS ASOCIADOS A LA SECADERA DEL CULTIVO DE CHILE**


Omar Jiménez-Pérez  
Gabriel Gallegos-Morales  
Juan Manuel Sanchez-Yañez  
Miriam Desiree Dávila-Medina  
Francisco Castillo-Reyes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54522020816>

**CAPÍTULO 17..... 190**

**RETOS DE INNOVACIÓN EN LA CADENA PRODUCTIVA DE LA PANELA**

Jaime Vente Garces  
Derly Tatiana Marin Tosne  
Damar Daniela Valencia Hernández


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54522020817>

**CAPÍTULO 18..... 204**

**REVISÃO: BIOINSUMOS NA CULTURA DA SOJA**

Luiz Alberto Melo de Sousa

Fernando Freitas Pinto Junior  
Janine Quadros Castro  
Fabiola Luzia de Sousa Silva  
Karolline Rosa Cutrim Silva  
João Lucas Xavier Azevedo  
Igor Alves da Silva  
Maria Raysse Teixeira  
Lidia Ferreira Moraes  
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54522020818>

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>219</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>220</b>

# CAPÍTULO 7

## COMPORTAMIENTO ESTRAL EN CABRAS ANÉSTRICAS ALOJADAS INDIVIDUALMENTE O EN GRUPO DURANTE EL PRIMER CONTACTO CON EL MACHO FOTO-ESTIMULADO EN MARZO

Data de aceite: 19/07/2022

### **Fernández García., I. G.**

Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA). Postgrado en Ciencias Agrarias. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez. 27054. Torreón, Coahuila, México

### **González Romero., F. J.**

Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA). Postgrado en Ciencias Agrarias. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez. 27054. Torreón, Coahuila, México

### **Sifuentes Meléndez., L. A.**

Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA). Postgrado en Ciencias Agrarias. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez. 27054. Torreón, Coahuila, México

### **Duarte Moreno., G.**

Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA). Postgrado en Ciencias Agrarias. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez. 27054. Torreón, Coahuila, México

### **Ulloa Arvizu., R.**

Departamento de Genética y Bioestadística, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria 04510. México

### **Fitz Rodríguez., G.**

Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA). Postgrado en Ciencias Agrarias. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez. 27054. Torreón, Coahuila, México

### **Martínez Alfaro., J. C.**

Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA). Postgrado en Ciencias Agrarias. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Periférico Raúl López Sánchez. 27054. Torreón, Coahuila, México

## INTRODUCCIÓN

A través de procesos evolutivos los mamíferos, como los caprinos han desarrollado diferentes estrategias de adaptación para hacer frente a los cambios estacionales del clima y restringir su capacidad reproductiva en una época del año cuando las condiciones de mantenimiento son desafiantes y que los partos coincidan con la disponibilidad de alimento para la sobrevivencia de sus crías (Bronson, 1985). En los caprinos en el norte subtropical de México, la reproducción es estacional la cual está controlada por cambios en el fotoperiodo (Duarte *et al.*, 2010). En los machos de esta región la estacionalidad reproductiva se caracteriza por un periodo de reposo sexual que inicia de enero-febrero y finaliza de mayo-junio (Delgadillo *et al.*, 1999, 2002), y en las hembras

el anestro estacional inicia de enero-febrero y finaliza de agosto-septiembre (Duarte *et al.*, 2008). Otro factor que afecta la reproducción en los animales es la experiencia sexual. Por ejemplo, en los ovinos, las borregas sin experiencia sexual disminuyen las conductas sexuales durante el primer contacto con los carneros (Gelez *et al.*, 2004). El objetivo del presente estudio fue determinar si las cabras anéstricas sin experiencia sexual muestran actividad estral expuestas a machos cabríos fotoestimulados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo en Torreón, Coahuila (latitud, 26°23' N, longitud, 104°47' W). Se utilizaron veinte hembras caprinas que nacieron en diciembre  $18 \pm 1$  día (media  $\pm$  eem) y se destetaron a los 40 días. Las hembras fueron separadas en dos grupos (10 cada uno). Un grupo fue puesto en un corral (5 x 8 m), el siguiente, cada hembra fue alojada individualmente en un corral (2 x 1.5 m). Los dos grupos de hembras fueron aisladas de machos cabríos. Se utilizaron machos cabríos ( $n = 5/\text{grupo}$ ) que fueron sometidos a un tratamiento fotoperiódico del 1 de noviembre al 16 de enero. Los corrales donde se alojaron los machos fueron equipados con lámparas fluorescentes de 75 watts cada una. La intensidad luminosa fue de al menos 300 lux al nivel de los ojos de los animales. Las lámparas se encendieron de 06:00-08:00 h y de 18:00-22:00 h. En marzo 24, cuando las hembras tenían 15 meses de edad fueron puestas en contacto con los machos fotoestimulados (10 hembras:1 macho). Las hembras y los machos permanecieron juntos por 15 días durante las 24 h. La proporción de hembras en estro se registró de 08:00 a 08:30 h y de 18:00 a 18:30 h. Los machos fueron intercambiados a las 08:00 y 18:00 h. En los machos se registró los olfateos ano-genital y las aproximaciones de las 08:00 a 08:30 h en los días 0, 1, 2 y 3 post-introducción de los machos con las hembras (Fernández *et al.*, 2018). Una hembra en estro muestra inmovilidad y acepta la monta con intromisión del macho. La proporción de hembras en estro se comparó con una prueba exacta de Fisher entre los grupos de hembras. El comportamiento sexual de los machos se analizó con un modelo completamente al azar con medidas repetidas mediante ecuaciones de estimación generalizadas. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS versión 20.0 (IBM Corp. released 2011).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La proporción de estros durante los 15 días de exposición con los machos no difirió entre las hembras alojadas en grupo y las alojadas en corral individual (80% y 90%, respectivamente;  $P=1.0$ ). En los días 0, 1, 2 y 3 post-introducción de los machos con las hembras, se observó que los machos desplegaron más aproximaciones y olfateos anogenitales a las hembras alojadas en corral individual que a las hembras alojadas en

grupo ( $P < 0.05$ ). Los resultados muestran que tanto las hembras alojadas en grupo como las alojadas en corral individual mostraron alto nivel de actividad sexual al estar en contacto con los machos fotoestimulados por primera vez durante el anestro estacional. La actividad estral mostrada por las cabras sin experiencia sexual es similar a la reportada previamente por cabras anéstricas con experiencia sexual expuestas a machos fotoestimulados (Muñoz *et al.*, 2016). En cambio, difieren de aquellos estudios que indican que las ovejas sin experiencia sexual muestran poca o nula actividad sexual durante el primer contacto con el carnero (Gelez *et al.*, 2004). Estudios previos indican que la actividad sexual desplegada por el macho es crucial para inducir la actividad sexual en las hembras en anestro estacional mediante el efecto macho (Delgadillo *et al.*, 2002; Muñoz *et al.*, 2016).

## CONCLUSIONES

Las hembras caprinas sin experiencia sexual en anestro estacional, alojadas en grupo o individualmente muestran comportamiento estral en contacto con machos fotoestimulados durante el efecto macho.

## REFERENCIAS

- Bronson, F. H. 1985. Mammalian Reproduction. An ecological perspective. *Biol Reprod.* 32: 1-26.
- Delgadillo, J. A.; Canedo, G. A.; Chemineau, P.; Guillaume, D.; Malpoux, B. 1999. Evidence for an annual reproductive rhythm independent of food availability in male Creole goats in subtropical northern Mexico. *Theriogenology.* 52: 727-737.
- Delgadillo, J. A.; Flores, J. A.; Véliz, F. G.; Hernández, H. F.; Duarte, G.; Vielma, J.; Poindron, P.; Chemineau, P.; Malpoux, B. 2002. Induction of sexual activity of lactating anovulatory female goats using male goats treated only with artificial long days. *J Anim Sci.* 80: 2780-2786.
- Duarte, G.; Flores, J. A.; Malpoux, B.; Delgadillo, J. A. 2008. Reproductive seasonality in female goats adapted to a subtropical environment persists independently of food availability. *Domest Anim Endocrinol.* 35: 362–370.
- Duarte, G.; Nava-Hernández, M. P.; Malpoux, B.; Delgadillo, J. A. 2010. Ovulatory activity of female goats adapted to the subtropics is responsive to photoperiod. *Anim Reprod Sci.* 120: 65-70
- Fernández, I. G.; Flores, M. E.; Flores, J. A.; Hernández, H.; Vielma, J.; Fitz-Rodríguez, G.; Duarte, G. 2018. Absence of previous sexual experience did not modify the response of anoestrous goats to photostimulated bucks in spring. *Ital J Anim Sci.* 17: 306-311.
- Gelez, H.; Archer, E.; Chesneau, D.; Lindsay, D.; Fabre-Nys, C. 2004. Role of experience in the neuroendocrine control of ewes' sexual behavior. *Horm Behav.* 45:190–200.
- Muñoz, A. L.; Bedos, M.; Aroña, R. M.; Flores, J. A.; Hernández, H.; Moussub, C.; Briefer, E.F.; Chemineau, P.; Keller, M.; Delgadillo, J. A. 2016. Efficiency of the male effect with photostimulated bucks does not depend on their familiarity with goats. *Physiol Behav.* 158: 137-142.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

A. chroococcum 147, 151, 152, 153, 154

Ácidos orgánicos 1

Actividad antagónica 8, 9, 13, 14, 18

Actividad antibacteriana 21, 23, 24, 25, 30, 32

Actividad antioxidante 21, 23, 29, 31

Agente biológico 205

Agricultura 2, 7, 10, 32, 34, 37, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 59, 62, 65, 66, 72, 80, 81, 149, 157, 161, 185, 188, 191, 193, 200, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 216, 217

Agricultura de precisión 51, 52, 53, 59, 62, 65

Agricultura familiar 46, 47, 49, 50, 200

Agricultural Management Solutions (AMS) 51

Agroecología 43, 46, 47, 48, 49, 50

Alimentación alternativa 71

Alimentación de cerdos 90, 98

Análisis de correlación 90

Análisis microbiológico 134, 143

### B

*Babesia bigemina* 99, 100, 101, 105, 107, 108, 109, 110

*Bacillus* 8, 9, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 30, 80, 137, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 156, 157, 158, 171, 179, 180, 181, 182, 185, 186, 187, 188, 189, 211, 213, 214, 216, 217

*Bacillus subtilis* 8, 9, 17, 18, 80, 147, 150, 156, 157, 158, 181, 182, 185, 213

Bacterias 2, 8, 9, 10, 13, 18, 21, 23, 25, 29, 30, 134, 142, 143, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 201

Bioestimulantes 205, 208, 209, 213, 217

Biofertilizantes 148, 157, 200, 205, 209, 214

Bioinsumos 204, 205, 206, 207, 211, 212, 214, 216, 217, 218, 219

*B.megaterium* 147

Botón de oro 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 81

*B.subtilis* 30, 147

### C

Cabras 68, 69, 70

Cabras anéstricas 68, 69, 70  
Cadena productiva 190, 192, 193, 195, 198, 199, 201, 203  
Caracterización 17, 32, 81, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 142, 146, 147, 157, 185, 186, 188, 190, 202  
Cautiverio 111, 112, 113, 126, 128, 129, 130  
Cepa atenuada 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107  
Cepas atenuada 99, 103, 104  
Cepa virulenta 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107  
Circuitos cortos de comercialización 46  
Coagulant agents 82  
Coagulantes 82, 83, 89  
Competitividad 53, 190, 191, 195, 198, 199, 201  
Comportamiento estral 68, 70  
Comportamiento productivo 71, 79  
Comportamiento reproductivo 111, 113, 116, 129  
Control biológico 10, 18, 157, 171, 179, 180, 188, 189  
Cultivo de chile 171, 172, 186  
Cultivos 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 23, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 52, 65, 159, 179, 193, 194, 195, 196, 199, 200, 201, 203, 214

## D

Defensivos agrícolas 204, 205

## E

Espectrofotometría 74, 134, 135, 140  
Estresse salino 159, 161, 163, 166, 167, 169  
Estudio genómico 99  
Evaluación fisicoquímica 133, 135, 144  
Extractos vegetales 21, 184, 189

## F

Familias 46, 47, 48, 49, 191, 203  
Feijão-mungo 159, 161, 163, 164, 165, 166, 167  
Fertilidad 34, 35, 38, 39, 43, 73, 148  
Fertilidad del suelo 34, 35, 38, 39, 43, 148  
Filtração 82, 83  
Filtration system 82

Fitopatógenos 2, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 147, 148, 158, 171, 173, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 188, 189, 209, 218

Fungi 1, 9, 157

*Fusarium* sp. 1, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 17, 174, 185

## G

Genes de virulencia 99, 100, 102, 104, 106

Germinação 1, 208, 213, 217

Gónadas 111, 112, 126, 127, 129

Granjas de Tolima 51

## H

Harina 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145

Harina obtenida 133, 134, 135, 139, 140, 142

Hembras de Yaque 111

Hongos fitopatógenos 2, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 148, 188, 189

Huila 51, 52, 65

## I

Inclusión de Harina 71, 75, 77, 78, 79, 80

Inducción hormonal 112, 113, 115, 119, 120, 121, 122, 123, 127, 128, 129, 130

Infecciones respiratorias 21, 31

Inhibition 1, 7, 9, 168

Innovación 190, 191, 192, 195, 199, 203

Inoculantes biológicos 205, 210

*In Vitro* 1, 2, 5, 6, 8, 9, 77, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 109, 110, 176, 183, 184, 186, 187, 188, 189

Irrigação 159, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167

## L

*Leiaris marmoratus* 111, 112, 130, 131

## M

Manejo convencional 51

Masa muscular 90, 93

Mecanización agrícola 51, 52

Mercados agroecológicos 46, 47, 49

Metabolitos secundarios 21, 33, 183, 184, 185, 187

Microorganismos antagonistas 19, 171, 179, 182, 183, 184  
Molecular 108, 147, 149, 150, 153, 157, 185, 188  
Monocultivos 2, 34, 37, 41  
Morfofisiología 159

## P

Panela 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203  
PCR 107, 147, 148, 150, 152, 153, 185  
*Plukenetia volubilis* 133, 134, 135, 137, 139, 145, 146  
Poliextractos de plantas 21  
Pollos de engorde 71, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 146  
Producción 2, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 34, 35, 36, 37, 38, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 65, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 90, 91, 92, 98, 101, 127, 128, 152, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 179, 180, 183, 185, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203  
Producción agrícola 10, 36, 38, 51, 65, 189  
Pruebas bioquímicas 9, 12, 17, 147, 148, 149, 151, 158  
Pubertad 111, 112, 114, 126  
Pubertad de machos 111

## Q

Quitosano 171, 179, 183, 184, 186, 187, 188

## R

REDMAC 46, 47, 49  
Rendimiento 2, 34, 39, 43, 44, 51, 59, 60, 62, 63, 66, 76, 92, 93, 105, 176, 185, 186, 199  
Resposta morfofisiológica 160  
Rotación 2, 34, 36, 39, 42, 44, 179

## S

Sacha inchi 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146  
Salinidade 159, 160, 161, 162, 163, 166, 167  
Scarification 1, 7  
Secadera 171, 173, 174, 175, 177, 178, 180, 184  
Sector agroalimentario 133  
Silúridos nativos 112  
Soberanía alimentaria 46, 48

Soja 204, 205, 206, 207, 208, 213, 214, 215, 216, 217, 218

Suelo 2, 10, 11, 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 139, 147, 148, 156, 174, 175, 177, 179, 181, 186, 188, 199, 200

Suelo regosol 34

Suelos agrícolas 13, 41, 53, 147, 149

Sustentabilidade 161

## T

Tecnologias 206

*Thitonia diversifolia* 71

Tolerância à salinidade 160, 162, 166

Tratamento de água 82, 83

## V

Vigna radiata 159, 160, 167, 168, 169

## W

Water 1, 47, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 123, 132, 160, 168

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



Investigación, tecnología e innovación  
**EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

3

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



Investigación, tecnología e innovación  
**EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

3

**Atena**  
Editora  
Año 2022