

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



**Pedro Henrique Abreu Moura**  
**Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro**  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



**Pedro Henrique Abreu Moura**  
**Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro**  
(Organizadores)

**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

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

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 Gírlene 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 Alfnas

## Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis 3

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

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

C569 Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis 3 / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-702-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.021212911>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio. III. Título.

CDD 630

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

A agricultura faz parte da área do conhecimento denominada de Ciências Agrárias. Importante para garantir o crescimento e manutenção da vida humana no planeta, a agricultura precisa ser realizada de forma responsável, considerando os princípios da sustentabilidade.

Esta obra, intitulada “Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis 3”, apresenta-se em três volumes que trazem uma diversidade de artigos sobre agricultura produzidos por pesquisadores brasileiros e de outros países.

Neste terceiro volume, encontram-se trabalhos que abordam as culturas do eucalipto, citros, pera, girassol, tomate, graviola e mandioca, sendo que alguns trabalhos estão relacionados ao controle de pragas e doenças, outros relacionados à propagação de plantas, além de trabalhos nas áreas de bovinocultura e piscicultura.

Agradecemos aos autores dos capítulos pela escolha da Atena Editora. Desejamos a todos uma ótima leitura e convidamos para apreciarem também os outros volumes desta obra.

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

CRESCIMENTO INICIAL DE *Eucalyptus grandis* CULTIVADO COM FERTILIZANTE ORGANOMINERAL REMINERALIZADOR E ECTOMICORRIZA

Sinara Barros

Juliano de Oliveira Stumm

Ricardo Turchetto

Ana Paula da Silva

Juliano Borela Magalhães

Rodrigo Ferreira da Silva

Clóvis Orlando Da Ros

Daiane Sartori Andreola

Djavan Antonio Coinaski

Genesio Mario da Rosa

Willian Fernando de Borba

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129111>

### **CAPÍTULO 2..... 12**

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CITROS EM FUNÇÃO DO MANEJO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS E DE COMBINAÇÕES DE COPA E PORTA-ENXERTO

Mateus Peixoto Pires

Ana Paula da Silva Costa

Mayra da Silva Saraiva


Yuri Carreira Matias

Raimundo Thiago Lima da Silva

Alberto Cruz da Silva Junior

Valéria Melo do Nascimento

Ana Paula Silva Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129112>

### **CAPÍTULO 3..... 24**

DIAGNÓSTICO BIOCLIMÁTICO PARA PRODUÇÃO DA LARANJA VALÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ERECHIM – RS


John Edson Chiodi

Dermeval Araújo Furtado

Yokiny Chanti Cordeiro Pessoa

Fernando Meira Lima

Airton Gonçalves De Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129113>

### **CAPÍTULO 4..... 31**


SURVIVAL OF *Xanthomonas citri* pv. *fuscans* IN THE PHYLLOSPHERE AND RHIZOSPHERE OF CROPS AND WEEDS

Luana Laurindo de Melo

Daniele Maria do Nascimento

João César da Silva


José Marcelo Soman  
João Batista Romano Filho  
Antonio Carlos Maringoni  
Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129114>

**CAPÍTULO 5..... 41**

DISSEMINATION OF *Xanthomonas campestris* PV. *campestris* BY *Bemisia tabaci* and *Myzus persicae*


João César da Silva  
Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior  
José Marcelo Soman  
Luís Fernando Maranhão Watanabe  
Renate Krause Sakate  
Antonio Carlos Maringoni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129115>

**CAPÍTULO 6..... 52**

UTILIZAÇÃO DA MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA POR AGRICULTORES DA REGIÃO SERRANA DE SANTA CATARINA


Alberto K. Nagaoka  
Fernando C. Bauer  
Suelen S. Jesus  
Ellen Blainski  
Marilda P. T. Nagaoka

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129116>

**CAPÍTULO 7..... 57**

INFLUÊNCIA DO ENRAIZAMENTO *IN VITRO* NA ACLIMATIZAÇÃO DE EXPLANTES DE *Pyrus communis* L.


Fernanda Grimaldi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129117>

**CAPÍTULO 8..... 59**

PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE HÍBRIDOS DE GIRASSOL ANTES E APÓS O ARMAZENAMENTO POR CONGELAMENTO

José Henrique da Silva Taveira  
Paulo Gabriel de Sousa Barcelos  
Micael Toledo de Oliveira  
Maíra Vieira Ataíde  
Marcicleia Pereira Rocha


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129118>

**CAPÍTULO 9..... 66**

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES PELETIZADAS DE TOMATE

Layanne Muniz Sprey  
Sidney Alberto do Nascimento Ferreira


Maylla Muniz Sprey

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0212129119>

**CAPÍTULO 10..... 77**

**CONTROLE DAS BROCAS DOS FRUTOS DE GRAVIOLEIRA EM PLANTIO COMERCIAL NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL PARÁ**


Thalia Maria de Sousa Dias  
Tinayra Teyller Alves Costa  
Jorge Junior da Silva Nascimento  
Hamilton Ferreira de Souza Neto  
Alef Ferreira Martins  
Graziele Rabelo Rodrigues  
Jaqueline Araújo da Silva  
Jaqueline Lima da Silva  
Sinara de Nazaré Santana Brito  
Harleson Sidney Almeida Monteiro  
Wenderson Nonato Ferreira da Conceição  
Antônia Benedita da Silva Bronze

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291110>

**CAPÍTULO 11 ..... 89**

**FRAÇÃO SÓLIDA DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE SUINOCULTURA PARA O CRESCIMENTO INICIAL DE *Eucalyptus grandis***


Juliano Borela Magalhães  
Juliano de Oliveira Stumm  
Djavan Antônio Coinaski  
Daiane Sartori Andreola  
Ricardo Turchetto  
Sinara Barros  
Ana Paula da Silva  
Willian Fernando de Borba  
Rodrigo Ferreira da Silva  
Clóvis Orlando Da Ros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291111>

**CAPÍTULO 12..... 100**

**SISTEMA PARA CÁLCULO DE ADUBOS SIMPLES PARA A CULTURA DA MANDIOCA NO ESTADO DO PARÁ**

Raimundo Sátiro dos Santos Ramos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291112>

**CAPÍTULO 13..... 108**

**AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÃO NO TRANSPORTE A GRANEL DE TOMATE INDUSTRIAL**

Lara Nascimento Guimarães  
Tulio de Almeida Machado  
Cristiane Fernandes Lisboa

Jordanne Tominaga  
Nathália Nascimento Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291113>

**CAPÍTULO 14..... 119**


**ADESÃO DE LEITE EM PÓ EM UMA SUPERFÍCIE DE AÇO INOXIDÁVEL**

Jeferson da Silva Correa Junior

Marcieli Karina Rodrigues

Raquel Borin

Marcos Alceu Felicetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291114>

**CAPÍTULO 15..... 127**


**DEGRADABILIDADE IN SITU DA CASCA DO TUCUMÃ (*Astrocaryum aculeatum*) EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO EM DIETA PARA BOVINOS**

Tasso Ramos Tavares

Francisca das Chagas do Amaral Souza

Jaime Paiva Lopes Aguiar

Ercvania Rodrigues Costa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291115>

**CAPÍTULO 16..... 135**

**COMPARACION DEL RENDIMIENTO PESQUERO DEL MIXÍNIDO “BRUJA PINTADA” (*Eptatretus stouttii*) EN LA PRIMAVERA DEL 2010-2011 Y 2021 PARA SU MANEJO PESQUERO EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO**

Jorge Flores Olivares

Alfredo Emmanuel Vázquez Olivares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291116>


**CAPÍTULO 17..... 145**

**CARACTERIZAÇÃO HEMATOLÓGICA DE TRAÍRA (*Hoplias* sp.) E JEJU (*Hoplerythrinus* sp.) CAPTURADOS NO RIO MANOEL CORREIA – RONDÔNIA**

Wilson Gómez Manrique

Mayra Araguaia Pereira Figueiredo

Dominique Oliveira Cavalcante

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.02121291117>

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 159**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 160**

## COMPARACION DEL RENDIMIENTO PESQUERO DEL MIXÍNIDO “BRUJA PINTADA” (*Eptatretus stoutii*) EN LA PRIMAVERA DEL 2010-2011 Y 2021 PARA SU MANEJO PESQUERO EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Data de aceite: 01/11/2021

**Jorge Flores Olivares**

Departamento de Posgrado e Investigación,  
Tecnológico Nacional de México, Instituto  
Tecnológico de Mazatlán  
Mazatlán, Sinaloa  
<https://orcid.org/0000-0002-5439-1858>

**Alfredo Emmanuel Vázquez Olivares**

Departamento de Posgrado e Investigación,  
Tecnológico Nacional de México, Instituto  
Tecnológico de Mazatlán  
Mazatlán, Sinaloa

**RESUMEN:** El objetivo del presente trabajo fue el de aportar información sobre nuevos recursos pesqueros, como la bruja pintada (*Eptatretus stoutii*), utilizando líneas de trampas. El estudio tuvo lugar entre la primavera de 2010-2011 y 2021, en las embarcaciones B/M “Antonia” y B/M “Alaskeño”. Se diferenciaron componentes como pesca extractiva y aspectos biopesqueros. En la fase extractiva se determinaron zonas de pesca en la costa occidental de Baja California, ensayando mejoras en las líneas de pesca, validadas a través del incremento en los rendimientos por captura. Los resultados más relevantes indican que la bruja pintada es un pez de hábitos demersales que vive en ambientes fangoso-arenosos, en madrigueras (semienterradas) entre 50 y 500 metros de profundidad, con mejores rendimientos de pesca en la temporada de la primavera de 2021 que con menos lances los rendimientos en CPUE fueron

de 1.20 kg/trampa en promedio. El aparejo de pesca diseñado es una línea de tubos-trampa pudiendo operar en embarcaciones de pesca de mediana altura (3 líneas de 180 barriles o tubos). El rendimiento de pesca promedio fue de 1.20 kg/trampa registrando una talla promedio de 40 cm y 160 g de peso.

**PALABRAS CLAVES:** Rendimiento pesquero, *Eptatretus stoutii*, pesca con trampas.

### COMPARISON OF FISHING YIELD OF THE "BRUJA PINTADA" (*Eptatretus stoutii*) IN THE SPRING OF 2010-2011 AND 2021 FOR ITS FISHING MANAGEMENT ON THE WESTERN COAST OF BAY CALIFORNIA, MEXICO OF BAJA CALIFORNIA, MEXICO

**ABSTRACT:** The objective of this work was to provide information on new fishing resources, such as the painted witch (*Eptatretus stoutii*), using trap lines. The study took place between spring 2010-2011 and 2021, in B / M “Antonia” and B / M “Alaskeño” vessels. Components such as extractive fishing and bio-fishing aspects were differentiated. In the extractive phase, fishing areas were determined on the western coast of Baja California, testing improvements in fishing lines, validated through the increase in yields per catch. The most relevant results indicate that the painted witch is a fish with demersal habits that lives in muddy-sandy environments, in burrows (semi-buried) between 50 and 500 meters deep, with better fishing yields in the spring season of 2021 than with fewer sets the CPUE yields were 1.20 kg / trap on average. The designed fishing gear is a line of trap tubes that can operate in

medium-height fishing boats (3 lines of 180 barrels or tubes). The average fishing yield was 1.20 kg / trap, registering an average size of 40 cm and 160 g of weight.

**KEYWORDS:** Fishing yield, *Eptatretus stoutii*, trap fishing.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, los principales recursos pesqueros de México que sustentan las pesquerías tradicionales, tanto costeras, tanto demersales como pelágicas, se encuentran plenamente explotados (Arreguín, 2006). Asimismo, en todos los litorales de ambas costas de nuestro país se realizan pesquerías artesanales; sin embargo, la producción es muy variada en especies y bajas en cantidad, por lo tanto carecen valor significativo (Arreguín y Arcos, 2007).

Dada la poca evolución de las pesquerías mexicanas en los últimos años, tanto en volumen como en valor, la necesidad de contar con nuevas pesquerías se ha vuelto una prioridad para una diversificación del aparato productivo pesquero nacional, contribuyendo con la generación del conocimiento sobre nuevas pesquerías emergentes que coadyuven con los planes sectoriales y de producción del país.

Por otra parte, la única manera de acceder a las especies emergentes en nuestro país, es en forma precautoria mediante permisos de pesca de fomento, bajo los términos y condiciones que marca la Ley de Pesca y su Reglamento. Bajo esta óptica y en la búsqueda de recursos alternativos para mitigar la incertidumbre que afecta la actividad pesquera, el sector pesquero busca apoyarse en la academia, acudiendo al sector científico de la pesca para poder acceder a estos permisos de fomento por medio de un protocolo de investigación y así juntos sector productivo pesquero y academia, lograr diversificar el sector pesquero nacional.

Bajo esta óptica y en la búsqueda de recursos alternativos para mitigar la incertidumbre que afecta la actividad pesquera se desarrolló un programa para la pesca exploratoria y experimental, con la finalidad de orientar la captura hacia especies de aguas profundas como la “bruja pintada” del Pacífico (*Eptatretus stoutii*) (Flores et al., 2009). Dicha investigación se realizó bajo el esquema de un permiso de pesca de fomento por parte de la Conapesca, lo que permite coadyuvar al conocimiento de recursos pesqueros que poseen cierto interés particular (por ejemplo; biomasa, tecnología de capturas y mercado) que les impide ser aprovechados bajo esquemas comerciales.

Finalmente, un desarrollo integral entre la captura y el procesamiento basado en un programa preventivo, estableciendo las buenas prácticas de manejo pesquero e implantando un plan de análisis de riesgos y puntos críticos de control sería en beneficio del sector pesquero ya que se podría desarrollar una pesquería sustentable. La continuidad de este proyecto está en relación directa a los resultado de la pesca de fomento, ya que existe muy poca información de la biología pesquera, técnica de captura y condiciones del

manejo del producto abordo y en general de los beneficios económicos de este recurso, por lo anterior, es necesario realizar la transferencia tecnológica del proceso y experiencias de otros países, adecuarlo y desarrollarlo a las condiciones locales o regionales.

La pesquería de la bruja pintada del Pacífico, en las costa de Baja California, se encuentra desde el 2006 en la condición de “Pesca de Fomento”, esto es que no existe una tradición de pesca y ni tampoco de procesamiento. Asimismo, la pesquería de la “bruja pintada”, presenta demanda en el mercado internacional, particularmente en el mercado asiático, ya que su valor comercial la hace muy atractiva por su demanda, por lo que el desarrollo de su captura la coloca como una actividad altamente demandante en el corto plazo.

La especie *Eptatretus stoutii*, conocida como “bruja pintada”, habita en la zona del talud continental, su distribución geográfica está ligada a las regiones frías de la corriente de California (Barss, 1993; Benson et al, 2001). En México, se ha encontrado en la costa occidental de la península de Baja California, en un área que abarca desde San Isidro (31°21' N, 116°37' O) hasta Punta San Carlos (29°22' N, 115°17' O) (Fig.1 a); en esta zona la profundidad mínima es de 50 m y la máxima de 180 m, mientras que el tipo de fondo más común es areno-fangoso, preferido por el mixinado (Martini, 1998). La captura de la Bruja Pintada del Pacífico en México se lleva a cabo en distintas zonas de la costa occidental de la península de Baja California, éstas son Punta San Isidro, Punta Colonet, Bahía San Ramón, Bahía San Quintín, Bahía del Rosario y Punta San Carlos, las coordenadas geográficas de cada zona se muestran en la Figura 1.

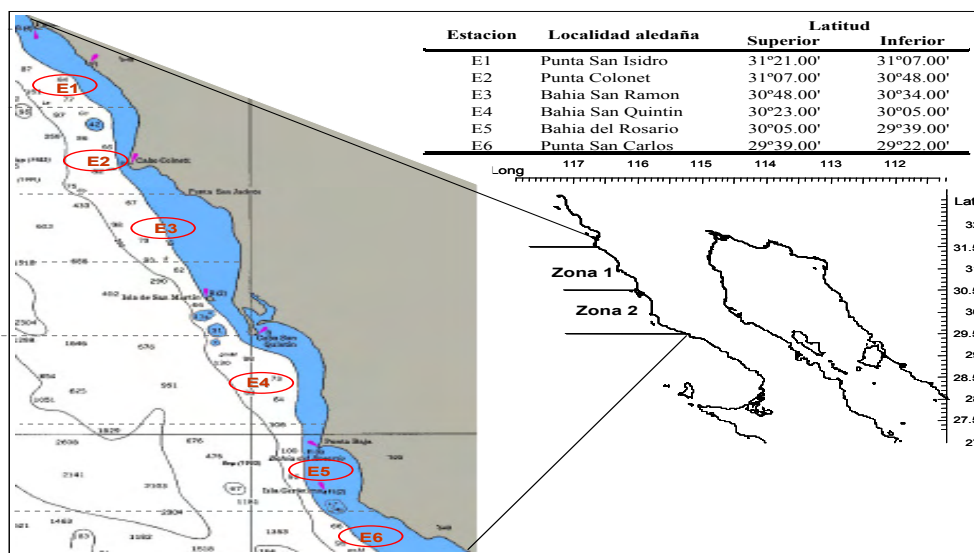


Figura 1. Localidades pesqueras en donde se realizó la pesquería experimental de la Bruja Pintada del Pacífico durante el periodo primavera 2010-2011 y 2021

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de esta investigación se contó con dos embarcaciones: B/M Antonia y Alaskano.

### ARTES Y MÉTODOS DE PESCA

La pesca de la bruja pintada (*E. stouti*) se realiza durante todo el año. El número total de trampas por embarcación fueron dos líneas de 180 trampas del tipo barril de 200 l y otra línea de 180 trampas con trampas del tipo barril de 30 l (360/embarcación), (Figura 2).

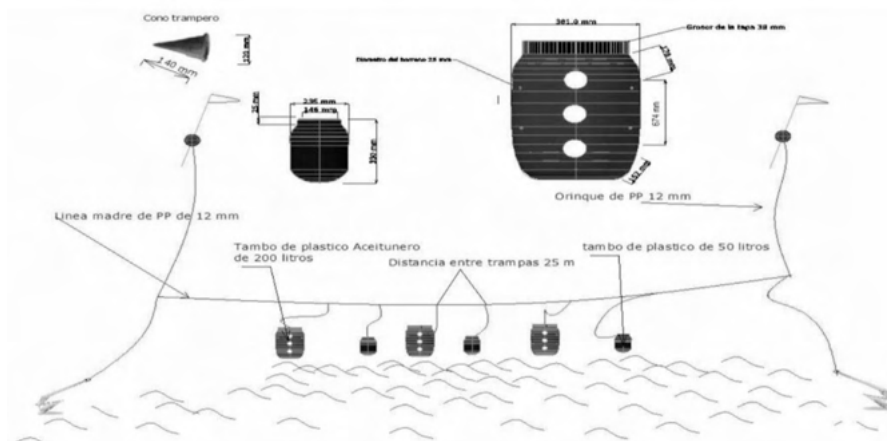


Figura. 2. Esquema de la línea de palangre experimental para la captura de bruja pintada.

Las trampas tipo tampo (Figura 2.) de 200 l y trampas tampo de 30 l con aberturas circulares laterales con dos centímetros de diámetro, por las cuales se promueve un intercambio de agua, para que así el olor de la carnada colocada en su interior se disperse en el entorno con mayor rapidez.

En ambos extremos de la trampa existe un embudo plástico que permite ingresar al animal, pero que impide su escape (Figura 2). Estas trampas se unen a la línea madre, a través del reinel y unidas en sus extremos a dos anclas que las mantendrán en el fondo lo que permitió que se quedaran en el lugar definido y se utilizó una boya en superficie para reconocer el lugar donde se encontraban las trampas, las cuales quedaban unidas a la línea madre por el orinque.

En la línea fueron colocadas 180 trampas con carnada y otra línea de 180 trampas sin carnada, para que actúen como blancos, los cuales fueron analizados para comprobar si es la carnada lo que insta a estos animales a entrar en la trampa, o solo buscan un tipo de protección en la zona donde habitan.



## CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO DE LA BRUJA PINTADA (*E. STOUTTI*) (CPUE KG/TRAMPA)

Para analizar la distribución de la bruja pintada (*E. stoutii*) se empleó la fórmula de captura por unidad de esfuerzo CPUE (kg/trampa). La fórmula empleada de captura por unidad de esfuerzo se muestra en la figura 3:

$$CPUE_1 = \frac{\sum_{i=1}^r CT_i}{n \text{ trap}}$$

Figura 3.formula de captura por unidad de esfuerzo

Dónde: CT = es la captura total en kg, n trap = son la cantidad de trampas empleadas en cada una de las variables de operación.

## RESULTADOS

Después de 10 años del cese a la extracción comercial de *e. stoutii* se ha logrado capturar de nuevo mediante el uso de trampas durante los meses de marzo, abril y mayo del 2021, registrando una captura total de 8,388 kg de producción durante ese periodo, con un esfuerzo 4,350 trampas distribuidas en 29 lances de pesca. Una cantidad menor a la obtenida durante en el mismo periodo tanto del año 2010 como 2011 (Figura 4).

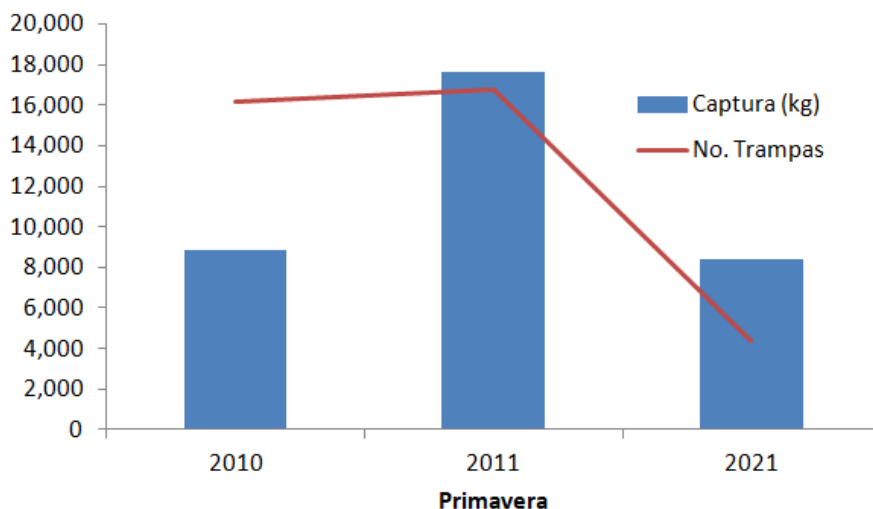


Figura 4. Comparación grafica de la captura obtenida en la primavera del 2010, 2011, 2021 con el número de trampas empleado para la obtención de esas capturas en el periodo mencionado.

Con el dato de captura y el número de trampas empleada se calculó la captura

por unidad de esfuerzo, dando como resultado un promedio de 1.928 kg/trampa para el presente año; En el mismo periodo pero de las últimas 2 temporadas se obtuvo 0.545 kg/trampa en el 2010 y 1.053 kg/trampa en el 2011. (Figura 5.)

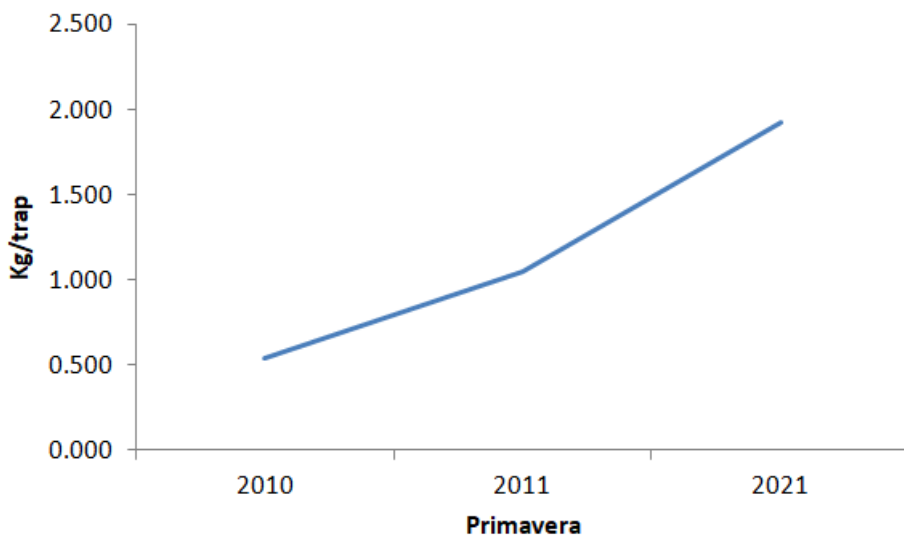


Figura 5. Captura por unidad de esfuerzo obtenida en el primer trimestre de la primavera 2010, 2011, 2021.

En el cuadro 1 se puede apreciar el detalle del esfuerzo pesquero empleado durante el periodo de estudio en los 3 años en comparación. Donde se puede apreciar que la mayor captura se obtuvo en abril del 2011 con 7,695 kg, mientras que la menor fue durante el mismo mes pero del presente año. En lo que respecta al esfuerzo, el mayor número de trampas empleadas fue de 7,200 cantidad usada tanto en abril como en mayo del 2011, mientras que la menor fue también en abril pero en el presente año 2021.

	Marzo			Abril			Mayo		
	Lances	Trampas	Captura	Lances	Trampas	Captura	Lances	Trampas	Captura
2010	18	5,400	2,776	34	7,850	4,037	13	2,950	2,015
2011	13	2,340	2,510	40	7,200	7,695	40	7,200	7,425
2021	10	1,500	2,430	8	1,200	1,995	11	1,650	3,963

Cuadro 1. Detalles del esfuerzo pesquero total empleado en los meses de marzo, abril y mayo durante la primavera en el 2010, 2011, 2021.

En lo que respecta a la captura por unidad de esfuerzo en este mismo periodo, la menor registrada fue en marzo y abril del 2010 con 0.514 kg/trampa, mientras que la mayor fue registrada en el mes de mayo del 2021 con 2.402 kg/trampa (Figura 6).

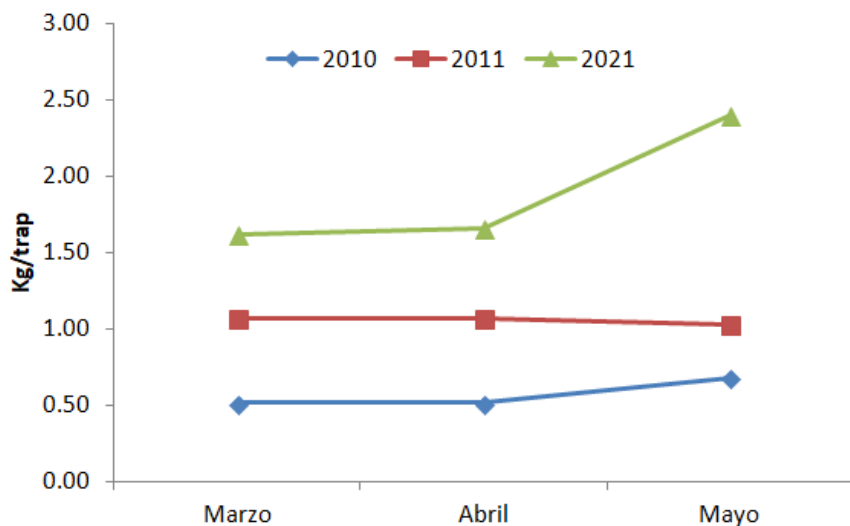


Figura 6. Captura por trampa en promedio obtenida durante el periodo de Marzo a Mayo de las temporadas 2010, 2011 y 2021.

## DISCUSIÓN

En cuanto al rendimiento pesquero, se reporta por Benson et al., 2001, para *E. stoutii* en el área de la Columbia Británica y para la temporada de pesca 2000-2001, el CPUE de 1.1 kg/trampa hasta 0.44 kg/trampa. Asimismo, Melvin y Osborn. 1992, reporta para la pesquería de *E. stoutii* de California, CPUE que fluctuaron de 1.3 kg/trampa hasta 0.06 kg/trampa. En el caso de los resultados reportados en el presente estudio, los rendimientos han sido muy estables fluctuando desde 1.4 kg/trampa hasta 1.0 kg/trampa, lo que habla bien de los rendimientos que se han mantenido, sin ningún síntoma de preocupación actual de la caída de la pesquería.

En un estudio realizado para las especies *E. stoutii* y *E. deani* en el estado de California, USA (Cailliet, 1991), las longitudes máximas totales de ambas especies se encontraban dentro de la longitud total máxima en la literatura (Bagenal, 1978), lo que equivale 508 y 543 mm, respectivamente. Estas longitudes reportadas de máximos, mínimos, y el rango difiere entre especies y sexos. Mientras que para *E. stoutii* machos y hembras exhibió una gama similar de longitud (124-508 mm y 107-479, respectivamente). Más recientemente, Benson, et al. (2001) analizaron la pesquería experimental de la bruja pintada del Pacífico *E. stoutii* en la Columbia Británica, el tamaño promedio reportado fue de 40 cm, haciendo énfasis en el tamaño mínimo y máximo capturado en la pesquería que fue de 18.6 cm y 63.1 cm, respectivamente.

En cuanto a la relación talla-peso (Leask y Beamish.1999), al realizar un análisis de la biología de la bruja pintada del Pacífico, el peso promedio reportado para *E. stoutii* fue

de 110 gr, sin embargo, en la pesquería de Oregón el peso promedio reportado por Bars (1993) fue de 120 gr, el cual difiere un poco con relación al primer resultado.

Respecto a las tallas, se observaron diferencias entre machos y hembras, ya que estas últimas son de mayor tamaño. De este modo, sobre los 40 cm de Lt las hembras constituyen aproximadamente el 90% de la captura. Esto ha sido reportado igualmente por Kato (1990), quien indicaba intervalos de entre 20 y 32 cm en machos, y entre 28 y 60 cm en hembras, en el Pacífico Americano.

Al respecto, la diferencia de tallas precitada en los resultados del presente reporte, ha sido atribuida a la existencia de hermafroditismo sucesivo de tipo protándrico (Gorbman, 1990), aspecto reafirmado por Leask y Beamish (1999) quienes, en aguas de Oregón y California, describen ejemplares intersexos entre 20 y 32 cm. El patrón encontrado en la proporción sexual igualmente parece confirmar esta situación, no obstante que la diferencia de talla entre sexos pueda ser atribuible a crecimientos diferenciados, estratificación espacial de tallas o distintos patrones selectivos. No obstante lo anterior, en el presente trabajo no se estableció la ocurrencia de animales intersexos.

Se encontró que los machos pesaron significativamente menos que las hembras de la misma talla, probablemente debido a los mayores requerimientos de biomasa para el proceso reproductivo de las hembras (gónadas, úteros y embriones) y, posiblemente, a un incremento en el peso del hígado en adultos como almacenamiento energético para la reproducción. Gorbman (1990), sin embargo, no observó diferencias entre sexos en las relaciones peso-talla de *E. stoutii* en aguas de la Columbia Británica y proporcionó una sola relación para machos y hembras. Una posible razón para esta discrepancia puede ser las diferencias en los intervalos de talla analizados en cada estudio, ya que la mayoría de los especímenes examinados por Gorbman (1990) fueron jóvenes mientras que en el presente estudio se analizó una mayor proporción de especímenes adultos y de mayor tamaño.

Por lo general, cuando se realizan trabajos de este tipo, los efectos de las capturas al operar ante diferentes densidades poblacionales, ya sean estas locales o estacionales, son minimizadas si se efectúan en áreas pequeñas (Fernholm, 1998) y en un periodo restringido de tiempo. De esta manera, los cambios estacionales en la cantidad de animales retenidos por las trampas en un lugar determinado, constituye una medida de la proporción de individuos vulnerable a ser capturados en cada oportunidad. Bajo este juicio, la captura de la pesquería de la bruja pintada, se mantiene en límites sanos, ya que los rendimientos no han bajado de 1.0 kg/trampa, pero debemos de considerar esta medida del CPUE como una medida importante para la determinación de un índice de abundancia capaz de anunciarnos la necesidad de ajustar el esfuerzo de pesca autorizado ante una eventual pesca comercial.

## CONCLUSIONES

Después de casi una década sin capturar de forma comercial este recurso, se confirma que el método de pesca aún puede alcanzar la labor extractiva que puede superar 1kg/trampa.

El marcado aumento en los rendimientos de pesca actuales con respecto a los de una década atrás, hace considerar la posibilidad de una recuperación del stock pesquero disponible en el área de estudio.

Los estudios realizados a la fecha mediante la información obtenida resultado de la pesca de fomento ha contribuido a generar los primeros índices de sustentabilidad y su desarrollo tecnológico pesquero, necesarios para llevar la pesquería a un nivel comercial en un futuro próximo de acuerdo con los lineamientos establecidos por la CONAPESCA.

Sin embargo, es necesario seguir realizando estudios y pruebas de tal forma que se pueda actualizar la información biológica y pesquera del recurso en estudio, lo cual es un indicador que la biomasa existente permite lograr sustentar una pesquería de carácter comercial.

## REFERENCIAS

Arreguín -Sánchez, F. 2006. **Pesquerías de México: (Diagnóstico y Perspectivas)**. In: P.Guzmán-Amaya & D. Fuentes-Castellanos (Eds.). Pesca, Acuicultura e Investigación en México. Cámara de Diputados, LIX Legislatura / Congreso de la Unión. México. pp. 13-36.

Arreguín-Sánchez, F. & Arcos-Huitrón, E. 2007. Fisheries catch statistics for Mexico. In: Zeller, D. & Pauly, D. (Eds.) **Reconstruction of marine fisheries catches for key countries and regions (1950-2005)**. Fisheries Centre, University of British Columbia. Fisheries Centre Research Reports 15 (2): 81-103.

Bagenal, T. 1978. **Aspects of fish fecundity**. En: S.D. Gerking (ed.). Ecology of freshwater fish production. Blackwell Scientific, Oxford, Gran Bretaña, pp: 75-101.

Barss, W. 1993. **Pacific hagfish *Eptatretus stouti*, and black hagfish *E. deani*. The Oregon fishery and port sampling observations, 1988-92**. Marine Fisheries Review 55(4):19-30.

Benson, A.J., C.M. Neville, G.A. McFarlane. 2001. **An update for the British Columbia experimental fishery for Pacific hagfish (*Eptatretus stoutii*)**. Department of Fisheries and Oceans Canada, Pacific Biological Station, British Columbia, Canada.

Cailliet, G.C. 1991. **The biology and fisheries potential of hagfish**. Moss Landing Mar. Lab., Moss Landing, Calif., Calif. Sea Grant Final Rep., RIF-129.

Fernholm, B. 1998. Hagfish systematics. En: J.M. Jørgensen, J.P. Lomholt, R.E. Weber y H. Malte (eds.). **The biology of hagfishes**. Chapman and Hall. Londres. Reino Unido, pp: 33-44.

Flores, J., Vargas, O. y Quiroz M. 2009. **Capturas de *Eptatretus stoutii* frente a la costa noroccidental de Baja California, México, 2006-2008**. Ciencia Pesquera, vol. 17, num. 2, nov.

Gorbman, A., H. Kobayashi, Y. Honma y M. Matsuyama. 1990. **The hagfishery of Japan.** *Fisheries* 15(4):12-18.

Kato, S. 1990. **Report on the biology of Pacific hagfish, *Eptatretus stoutii*, and development of its fishery in California.** National Marine Fisheries Service, Tiburon, CA. Technical Report, EU. 39p

Leask, K.D. y R.J. Beamish. 1999. **Review of the fisheries and biology of the Pacific hagfish (*Eptatretus stoutii*) in British Columbia, with recommendations for biological sampling in a developmental fishery.** Research Document 99-205, Canadian Stock Assessment Secretariat. 47p.

Martini, F.H. 1998. **Ecology of hagfishes.** En: J.M. Jørgensen, J.P. Lomholt, R.E. Weber y H. Malte (eds.). *The biology of hagfish.* Chapman y Hall, Londres, Reino Unido, pp: 57-77.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adução 3, 8, 10, 11, 61, 62, 90, 91, 97, 98, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107

Agroinformática 100, 103, 107

Água residuária 2, 9, 89, 90, 94, 97, 99

Ambiente 3, 4, 9, 25, 30, 60, 68, 76, 91, 97, 98, 102, 127

Aphid 41, 43, 45

Armazenamento 59, 60, 61, 62, 63, 64, 74, 92

### B

Bacterial 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 155

Bacterium 38, 41, 43, 44, 47, 48, 49

Black rot 38, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 51

Bovinos 127, 128, 129, 133, 134

Brassicacac 41, 50

Broca-da-semente 78, 79, 80, 83, 87

Broca-do-fruto 78, 79, 80, 83, 87

### C

Centrífuga 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Circularidade 59, 61, 62, 63, 64

Citrus 13, 15, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30

Clima 24, 25, 26, 28, 30, 79, 101, 159

Compressão 68, 114, 119, 121, 122, 123, 124, 125

Congelamento 59, 61, 62, 63, 64

Convencional 13, 14, 15, 18, 19

Crescimento 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 18, 21, 25, 28, 68, 73, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 103, 109, 157

Crop rotation 32, 33

Cultura 6, 11, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 57, 60, 64, 67, 100, 103, 104, 105, 109, 147, 159

### D

Degradabilidade 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Descompressão 119, 121, 123

Dieta 127, 128, 129, 130, 131

## E

Ecology 9, 11, 32, 49, 134, 143, 144

Entrevista 52, 80

Esfericidade 59, 61, 62, 63

## F

Fertilizante organomineral 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 90, 92, 94, 95, 96, 97

Fração sólida 2, 5, 9, 89, 90, 91, 92, 94, 97

Fruticultura 22, 23, 52, 53, 78, 87, 88, 106, 107, 159

Frutos 25, 28, 67, 68, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 108, 109, 110, 111, 115, 129, 133

## G

Germinação 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 104

## H

Hematologia 146, 156, 157, 158

## I

Infecção 146, 153

Interação 4, 13, 14, 16, 21, 68, 71, 73, 91, 104, 107, 113, 114, 119, 120

## L

Laranja 12, 13, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30

## M

Mandioca 11, 23, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 100, 103, 104, 105, 106, 107

Manejo ecológico 13, 15, 17, 18, 21

Máquinas 52, 54, 55, 81, 101, 116

Material genético 13, 14, 17, 19

Micorriza 2, 5

## O

Organogênese 57

## P

Parasitismo 146

Partícula 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

Peixe 14, 146

Pereira 20, 23, 30, 57, 59, 79, 88, 117, 145, 156



Pesca 135, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 146, 147, 155, 156, 157

Pesquerías mexicanas 136

Pesquisa 9, 14, 17, 21, 22, 24, 52, 53, 54, 64, 98, 101, 105, 117, 119, 120, 121, 122, 125, 145, 147, 159

Propagação *in vitro* 57

## Q

Qualidade 10, 25, 28, 29, 30, 53, 54, 56, 59, 60, 64, 66, 68, 69, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 99, 102, 107, 108, 114, 116, 147

## R

Recobrimento 66, 67, 68, 70, 72, 73, 75

Remineralizador do solo 2, 4, 5, 7, 8, 9

## S

Saúde 127, 145, 146, 156, 157

Semeadura 61, 66, 67, 68, 70, 71

Superfície 67, 68, 69, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 147

## T

Transporte 68, 103, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118

Tucumã 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



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

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



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