

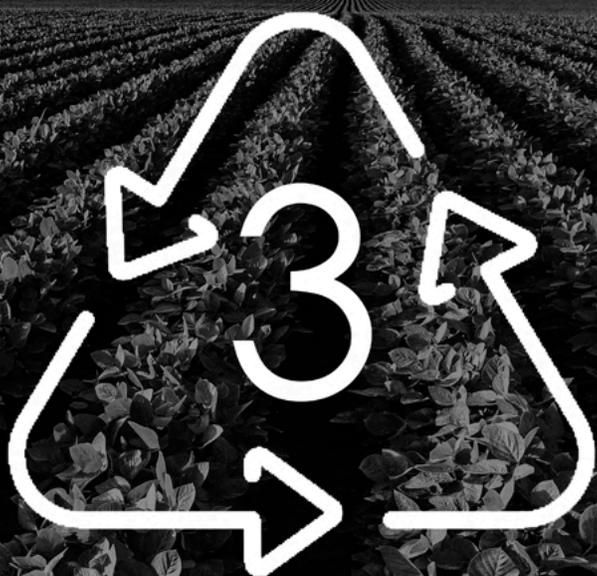
CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



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 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 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

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

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES PELETIZADAS DE TOMATE

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 27/09/2021

Layanne Muniz Sprey

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
(INPA)
Manaus – Amazonas
<https://orcid.org/0000-0001-7848-4701>

Sidney Alberto do Nascimento Ferreira

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
(INPA)
Coordenação de Biodiversidade
Manaus – Amazonas
<https://orcid.org/0000-0002-4156-9733>

Maylla Muniz Sprey

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
(INPA)
Manaus – Amazonas
<https://orcid.org/0000-0002-8271-0537>

RESUMO: O cultivo de hortaliças requer melhorias no sistema de semeadura que lhe garanta maior êxito técnico e econômico das atividades agrícolas. Nesse contexto, a peletização de sementes constitui uma das técnicas pré-plantio promissora, devido à modificação das características físicas das sementes. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos de diferentes materiais de recobrimento na qualidade fisiológica de sementes de tomate cv. Santa Cruz. Para tanto, foram testados dois materiais aglomerantes (calcário dolomítico e fécula de mandioca) e dois polímeros aglutinantes (acetato

de polivinila e goma arábica) na concentração de 30%, e, ao final, acabamento com corante artificial. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 (aglomerantes) x 2 (aglutinantes), mais tratamento adicional (sementes nuas), com quatro repetições e unidades experimentais de cinquenta sementes/péletes. A qualidade física e fisiológica das sementes peletizadas e nuas foi avaliada através das seguintes variáveis: diâmetro das sementes/péletes; número de sementes por pélete; germinação; índice de velocidade de germinação; tempo médio de germinação; comprimento da plântula; massa fresca e seca da plântula. De maneira geral, a peletização aumentou de 4 a 5 vezes o tamanho da unidade de propagação. A barreira física imposta às sementes pela peletização não influenciou na germinação, mas promoveu atraso na velocidade de germinação de 2 a 3 dias em relação às sementes nuas. O recobrimento com calcário dolomítico, independente do material adesivo, proporcionou os melhores resultados de germinação, plântulas normais, comprimento da plântula, massa fresca e seca da plântula.

PALAVRAS-CHAVE: *Solanum lycopersicum*, recobrimento, semeadura, germinação, vigor.

PHYSIOLOGICAL QUALITY OF PELLETTED TOMATO SEED

ABSTRACT: Vegetable growing needs to improve the sowing technique to guarantee greater technical and economic success. In this context, seed pelletizing is one of the most promising pre-planting techniques, as it modifies the physical seed characteristics. Thus,

this work aimed to evaluate the effects of different coating materials on the physiological quality of tomato seeds, cv. Santa Cruz. Two products for coating (dolomitic limestone and cassava starch) and two for gluing (polyvinyl acetate and gum arabic) were tested in a 30% concentration, thereafter artificial dye was applied. The experimental design was completely randomized, with the factorial scheme 2 (coats) x 2 (glues), plus additional treatment (non-treated seeds), with four replicates and experimental units of fifty seeds/pellets. The physical and physiological quality of pelleted and non-treated seed was evaluated with the following variables: seed/pellet diameter; seed number per pellet; germination; germination speed index; average germination time; seedling length; fresh and dry seedling mass. In general, pelletization increased the size of the propagation unit 4 to 5 times. The physical barrier placed on the seed by pelletization did not influence germination, but delayed germination speed 2 to 3 days in relation to non-treated seed. Coating with dolomitic limestone, independent of the used adhesive, provided the best results for germination, normal seedlings, seedling length, fresh and dry seedling mass.

KEYWORDS: *Solanum lycopersicum*, coating, sowing, germination, vigor.

1 | INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.), pertence à família Solanaceae, é originário da América do Sul, e considerado uma das hortícolas de maior importância econômica em escala mundial (OLIVEIRA JÚNIOR, 2012). É responsável por uma grande variedade de produtos e subprodutos, utilizados na forma *in natura* ou processados na indústria alimentícia e farmacêutica (GONZÁLEZ et al., 2011). Em 2014, a produção mundial de tomate atingiu cerca de 170 milhões de toneladas, em uma área cultivada de 5 milhões de hectares (FAO, 2017).

O tomateiro é descrito como uma planta herbácea, autógama e perene, mas cultivada como cultura anual. É caracterizado por uma ampla variabilidade fenotípica, com frutos de vários tamanhos e formatos, de coloração entre amarelo e vermelho. Conforme grupo e cultivar, apresenta superfície lisa ou canelada com dimensões arredondadas, alongada ou elíptica. Formado internamente por dois a dez lóculos, contendo sementes pequenas e pilosas, protegidas por mucilagem placentária quando dentro do fruto (ALVARENGA, 2013).

Em sua maioria, as sementes de hortaliças apresentam formato irregular, com tamanho e peso reduzido, características que as tornam difíceis de serem individualizadas. Tais aspectos podem ocasionar irregularidade no espaçamento e na densidade de semeadura, impondo a utilização de grande quantidade de sementes para se obter um estande satisfatório de plantas no cultivo. Essas operações exigem uma maior utilização de mão-de-obra, elevando o custo de produção (LOPES; NASCIMENTO, 2012).

Entre os métodos e tecnologias propostos para sanar o problema destas espécies, de difícil individualização e distribuição uniforme na semeadura, está à utilização de recobrimento de sementes. Nas últimas décadas, esta prática tem sido muito utilizada em sementes florestais, hortaliças, leguminosas e gramíneas forrageiras (SIKHAO et al., 2015).

A mesma pode servir de veículo para incorporação de nutrientes, inoculantes, reguladores de crescimento e outros agroquímicos (QUEIROZ et al., 2015).

A peletização é uma das técnicas de recobrimento que proporciona à modificação das características físicas das sementes, por meio da aplicação de diferentes materiais secos e polímeros aglutinantes aderidos a superfície da semente, promovendo o aumento de tamanho, peso e formato esférico (SANTOS, 2016). Ao final do processo, o pélete deve apresentar propriedades físicas de não se desfazer durante o transporte, manuseio e semeadura. Entretanto, ao serem umedecidos após a semeadura, devem se desintegrar com facilidade, para não constituírem uma barreira física impedindo a germinação (LOPES; NASCIMENTO, 2012).

A aplicabilidade da peletização conduz a vantagens inegáveis referentes às sementes, como melhoria da plantabilidade manual e mecânica; proteção contra danos mecânicos; diminuição da prática de desbaste; maior eficiência dos produtos fitossanitários aderidos aos péletes; melhoria na visualização das sementes no solo e substrato. Contudo, a barreira imposta pelo material sob as sementes pode resultar em efeitos antagônicos, como dificultar a emissão da raiz primária; intervir nas trocas gasosas entre a semente e o ambiente externo ao pélete e promover a emergência desuniforme das plântulas (SILVA; NASCIMENTO, 2009).

Desta forma, faz-se necessário estabelecer interação entre os materiais, com a granulometria mais adequada e melhor proporção dos ingredientes. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a combinação de diferentes materiais de recobrimento sobre a qualidade fisiológica de sementes de tomate (*Solanum lycopersicum* L.).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Campus III (V8), em Manaus, Amazonas. Os frutos de tomate cv. Santa Cruz utilizados foram provenientes de cultivos comerciais no município de Irecê (11°18'15"S e 41°51'21"O, altitude de 721 metros), Estado da Bahia, Brasil.

Os frutos apresentavam epicarpo de coloração vermelha, indicando a maturidade fisiológica das sementes (DIAS et al., 2006). As sementes foram beneficiadas de forma manual, com assepsia em solução de hipoclorito de sódio, na concentração de 1% (vol./vol.), por três minutos em agitação. Depois, às sementes foram lavadas em água corrente e colocadas sobre papel toalha para a retirada do excesso de água. Em seguida, foram submetidas à secagem em estufa a 35°C, por 8 horas, até atingirem a umidade de 8%, monitorado através de sucessivas pesagens.

O processo de peletização das sementes foi efetuado em equipamento de fabricação própria, com velocidade de rotação ajustável e automatizada. Na aplicação dos cimentantes (aglutinantes) utilizou-se um pulverizador manual de compressão prévia com

capacidade de 1,5 litros. Para adição dos materiais de enchimento (aglomerantes) dentro do equipamento, usou-se uma peneira, de malha fina (0,5 milímetro), de 15 centímetros de diâmetro. O procedimento de peletização durou em média 30 minutos por partida, sem considerar o período de secagem e o tempo para preparo de material.

As sementes foram inseridas no equipamento em movimento, e sofreram inúmeras rotações, ao mesmo tempo em que recebiam as soluções cimentantes, preparadas previamente. Após a distribuição uniforme de cada solução cimentante, adicionava-se o material de enchimento em pequenas frações de 5 a 10 gramas. Este intervalo de valores foi fixado para todos os materiais de enchimento por constituir a quantidade mínima necessária para formar uma camada em todas as sementes. Alternou-se a aplicação da solução cimentante e do material de enchimento, até não haver mais tegumento visível, formando grânulos esféricos de superfície lisa, e, ao final, foi feita a aplicação do material de acabamento (corante).

Para a confecção dos péletes utilizou-se como material de enchimento: fécula de mandioca e calcário dolomítico, peneirados aos poucos e aplicados alternadamente com a pulverização das soluções cimentantes. Como material cimentante, empregaram-se as colas goma arábica e a base de acetato de polivinila (PVA), diluídas em água aquecida a 70°C, na concentração de 30% (vol./vol.), e, ao final, o acabamento com corante artificial para fins alimentícios. Posteriormente, fez a homogeneização dos péletes em peneiras de crivos redondos de 5 mm; as que ficaram retidas foram descartadas. Em seguida, as sementes peletizadas foram secadas em estufa a 38°C, por 24 horas.

A qualidade física e fisiológica das sementes foi avaliada através das seguintes variáveis:

Diâmetro das sementes/péletes: para a determinação do diâmetro transversal, utilizou-se 20 sementes nuas e peletizadas de cada tratamento, escolhidas ao acaso e medidas individualmente com paquímetro digital com 0,01 milímetros de precisão.

Número de sementes por péletes: utilizando quatro subamostras de 25 péletes, fez-se a “despeletização” esmagando a amostra de forma a separar o revestimento da semente, e quantificando o número de sementes presente em cada pélete.

Germinação: Foram utilizadas quatro repetições de 50 péletes/sementes acondicionados em caixas “gerbox” (11x11x3,5 cm) sobre papel mata-borrão, umedecido com água destilada, na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco. Os péletes/sementes foram mantidos em câmara de germinação, à temperatura constante de 30°C, com fotoperíodo de 12 horas. Foram consideradas germinadas os péletes/sementes que apresentavam protrusão da raiz primária com contagem final ao 14º dia após a instalação do teste (BRASIL, 2009).

Primeira contagem de germinação: realizada juntamente com o teste de germinação, registrando a porcentagem de péletes/sementes germinados no quinto dia após a instalação do teste (BRASIL, 2009).

Índice de velocidade de germinação: aplicado conjuntamente com o teste de germinação, em que se computou o número de sementes germinadas diariamente, dividido pelo número de dias decorridos entre a sementeira e a germinação, e cujo índice foi calculado conforme fórmula proposto por Maguire (1962):

$$IVG = \sum_{i=1}^n \frac{Gi}{Ni}$$

na qual, o Gi é o percentual de sementes germinadas computadas durante os i dias de contagem e o Ni é o número de dias após a implantação do teste.

Tempo médio de germinação: obtido por meio da contagem diária das sementes germinadas até o décimo quarto dia após a sementeira e calculado através da fórmula proposta por Labouriau (1983), sendo os resultados expressos em dias:

$$TMG = \frac{\sum n_i \cdot t_i}{\sum n}$$

Em que, o n_i é o número de sementes germinadas num intervalo de tempo, n o número total de sementes germinadas e t_i os dias de germinação.

Comprimento da plântula: Ao final do teste de germinação, a altura das plântulas normais de cada repetição foram medidas tomando o comprimento da raiz principal até a inserção da primeira folha com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, sendo os resultados expressos em cm plântula⁻¹.

Massa fresca e seca da plântula: as plântulas normais de cada repetição foram pesadas antes (massa fresca) e após a secagem (massa seca) em estufa com circulação de ar forçada a 80°C, por 24 horas (NAKAGAWA, 1999). As pesagens foram feitas em balança analítica (0,001 gramas), sendo os resultados expressos em gramas plântula⁻¹.

Delineamento experimental: o experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial de 2 (materiais de enchimento) x 2 (materiais cimentantes), mais tratamento adicional (sementes nuas), com quatro repetições e unidades experimentais de cinquenta péletes/sementes. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando o programa ASSISTAT versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diâmetros dos péletes evidenciaram que o recobrimento proporcionou um aumento de tamanho de 4 a 5 vezes em relação às sementes nuas (fig. 1), com modificação do formato das unidades de propagação. A utilização de calcário dolomítico contribuiu para a formação de grânulos com diâmetro mais elevado. Por outro lado, houve uma maior variação de tamanho nas sementes peletizadas com fécula de mandioca, independente

do material adesivo empregado. O benefício do aumento do tamanho das sementes e, conseqüentemente, o peso está na facilidade de semeadura, seja manual ou mecanizada (GADOTTI; PUCHALA, 2010).

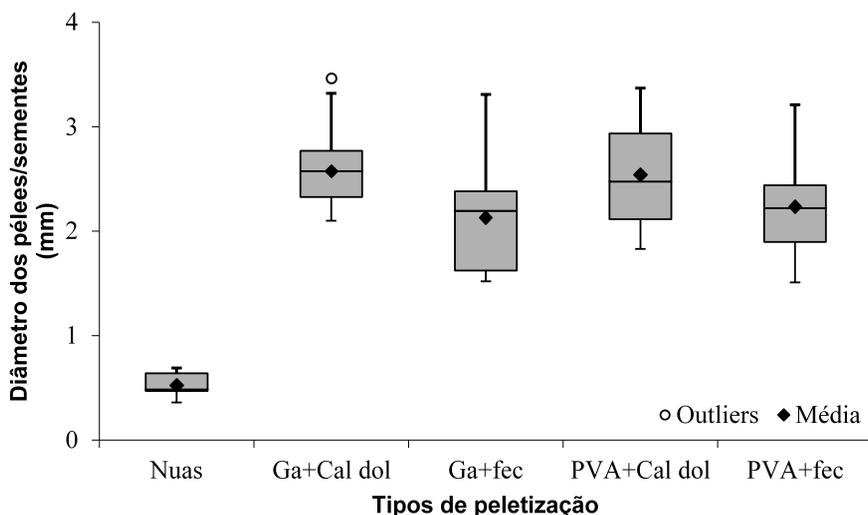


Figura 1 - Box plot da dispersão dos valores de diâmetro das sementes nuas (controle) e peletizadas de tomate cv. Santa Cruz. Cimentante: Ga = Goma arábica; PVA = acetato de polivinila; Enchimento: Cal dol = calcário dolomítico; Fec = fécula de mandioca.

O número de sementes por pélete (NSP) diferiu em relação à testemunha (sementes nuas) (quadro 1), apresentando de 1 a 3 unidades por grânulo: 79% dos péletes continham uma semente; 20% continham duas; e 1% três sementes. Com relação aos fatores enchimento e cimentante, além da interação entre os mesmos, o NSP não apresentou efeito significativo, e sim uma média geral de 1,23 sementes por grânulo. Este resultado está de acordo com o que Silva e Nascimento (2009) sugerem para as sementes peletizadas de hortaliças em que grânulos podem portar uma ou mais sementes, com na maioria das vezes, apenas uma semente por unidade.

Quanto à germinação, observou-se que os materiais empregados na peletização não influenciaram no processo germinativo em relação às sementes nuas (testemunha). Para essa variável, também não foi observado efeito significativo de interação entre os níveis dos fatores estudados (enchimento e cimentante), nem entre os níveis do fator material cimentante isoladamente. Por outro lado, os níveis do material de enchimento apresentaram diferenças significativas, com a utilização de calcário dolomítico promovendo valor superior (95%) em relação à fécula de mandioca (86%). De qualquer modo, a germinação foi superior ao estabelecido pelo padrão brasileiro de germinação de sementes de tomate, que é de 70% (CASTELLANE et al., 1990).

As plântulas normais tiveram comportamento semelhante à germinação (quadro 1). Os tratamentos aplicados não diferiram significativamente da testemunha (sementes nuas), assim como, dentro do fator cimentante, goma arábica não diferiu de acetato de polivinila. Enquanto, dentro do fator material de enchimento, calcário dolomítico foi superior (91%) a fécula de mandioca (60%). Aparentemente, com a utilização de fécula de mandioca, o percentual de plântulas normais mais baixos (60%) que o de sementes germinadas (86%) foi devido à presença de bactérias *Chryseobacterium* sp., que comprometeram o desenvolvimento das plântulas. Isto também foi observado por Mendonça et al. (2007) na germinação de sementes revestidas de milho superdoce, que atribuíram a utilização de produtos orgânicos, a base de amido ou açúcar no recobrimento, sendo de fácil digestão e proliferação de microrganismos.

Fator	NSP	G (%)	PN (%)	PCG (%)	IVG (% dia ⁻¹)	TMG (dias)	CP (cm)	MF (g)
Testemunha	1**	95 ^{ns}	82 ^{ns}	75**	30,80**	1,86**	7,13 ^{ns}	1,15 ^{ns}
Material de enchimento								
Calcário	1,25 a	95 a	91 a	59 a	17,80 a	3,73 a	8,43 a	1,87 a
Fécula	1,20 a	86 b	60 b	55 a	18,83 a	3,45 a	6,85 b	0,93 b
Material cimentante								
GA	1,24 a	94 a	79 a	59 a	16,51 a	3,86 a	8,05 a	1,51 a
PVA	1,21 a	88 a	72 a	55 a	20,12 a	3,32 a	7,23 a	1,29 a
CV (%)	8,02	6,68	13,30	11,11	10,86	20,63	10,26	17,28

Material de enchimento: Calcário = calcário dolomítico; Fécula = fécula de mandioca;

Material cimentante: Ga = Goma arábica; PVA = acetato de polivinila.

ns – comparação entre testemunha e tratamentos, não significativo pelo teste F em nível de 5%;

** - comparação entre testemunha e tratamento, significativo pelo teste F em nível de 1%;

Médias seguidas de mesma letra, na coluna e dentro de cada fator, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quadro 1 - Número de sementes por pélete (NSP), germinação (G), plântulas normais (PN), primeira contagem de germinação (PCG), índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG), comprimento de plântula (CP) e massa fresca (MF), referentes sementes nuas e peletizadas de tomate cv. Santa Cruz.

Com relação ao vigor das sementes, avaliado através da primeira contagem de germinação (PCG), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG), nota-se que houve diferença significativa dos tratamentos em relação à testemunha (quadro 1), onde as sementes nuas germinaram mais rapidamente que as sementes peletizadas. Isto se assemelha ao que foi encontrado por Carvalho & Novembre (2011), em que sementes de fumo revestidas apresentaram germinação mais lenta do que as não revestidas. Em outro estudo, Costa et al. (2001) relatam que sementes recobertas demoram mais tempo para absorver a umidade, podendo retardar a germinação em até 48 horas. Nascimento et al. (2009) e Caldeira et al. (2016) alegaram que o material empregado

no processo de peletização pode contribuir como uma barreira física para emissão da raiz primária, causando atraso na velocidade de germinação.

O comprimento das plântulas e a massa fresca da plântula tiveram comportamento semelhante (quadro 1). Para essas duas variáveis, os tratamentos não diferiram da testemunha, assim como dentro do fator material cimentante também não houve diferença. Contudo, dentro do fator material de enchimento, calcário dolomítico proporcionou resultado superior ao obtidos em fécula de mandioca. Além disso, esses comportamentos são idênticos aos que foram alcançados pelas variáveis germinação e plântula normal, já relatados. Vanzolini et al. (2007) consideram que o comprimento e a massa são duas grandezas físicas importantes para se mensurar o crescimento de plântulas. Sementes de arroz recobertas com calcário dolomítico proporcionaram plântulas com maior massa fresca em relação aos demais materiais (TAVARES et al., 2012). Sampaio e Sampaio (2009) relatam que o aporte nutricional externo, mediante ao recobrimento das sementes com fornecimento precoce de fertilizantes, faz com que as plântulas respondem favoravelmente ao crescimento de forma mais rápida e vigorosa. No caso específico de sementes de hortaliças, geralmente de pequeno tamanho, as limitadas quantidades de substâncias de reserva podem ser equilibradas mediante a peletização com nutrientes essenciais na fase inicial de desenvolvimento das plântulas.

A massa seca das plântulas apresentou diferença significativa entre os tratamentos e a testemunha, e, também, efeito de interação entre os fatores estudados (quadro 2). O uso de calcário dolomítico, independente do material cimentante empregado, proporcionou resultados significativamente superiores aos alcançados com fécula de mandioca. Por outro lado, dentro de calcário dolomítico, os resultados com goma arábica foram maiores que o acetato de polivinila, enquanto dentro de fécula de mandioca os resultados não diferiram. Esse resultado foi semelhante ao obtido por Magalhães et al. (1994) avaliando o efeito da peletização em sementes de sorgo, onde o recobrimento com calcário apresentou biomassa seca superior aos outros materiais de enchimento empregado.

Fatores	Material de enchimento	
	Calcário dolomítico	Fécula de mandioca
Material cimentante		
Goma arábica	0,42 aA	0,05 aB
Acetato de polivinila	0,32 bA	0,05 aB
CV (%)	24,65	

Médias seguidas da mesma letra minúscula, nas colunas, e maiúscula, nas linhas diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey, a 1% de probabilidade.

Quadro 2 - Médias da massa seca de plântulas de tomate cv. Santa Cruz, referentes a sementes peletizadas utilizando diferentes materiais cimentantes e de enchimento.

Segundo Dode et al. (2012), as plantas que apresentam a massa fresca e seca superiores às outras, para uma mesma espécie, indicam boa qualidade fisiológica das

sementes, e são consideradas mais vigorosas. A maior mobilização dos compostos de reserva dos cotilédones e sua translocação para o eixo embrionário ocorrem nas sementes de maior vigor durante a fase de germinação, à medida que a redução na massa seca cotiledonar reflete o aumento na produção de biomassa, originando plântulas com maior peso, em função do maior acúmulo de matéria (NAKAGAWA, 1999). Segundo Melo et al. (2006), trata-se de um aspecto intrínseco de sementes vigorosas, em virtude de serem mais eficientes quanto a produção de biomassa.

4 | CONCLUSÃO

A peletização em sementes de tomate cv. Santa Cruz não afetou o processo de germinação, porém a barreira física imposta sobre as sementes promoveu atraso na velocidade de germinação.

Os péletes a base de calcário dolomítico independente do material adesivo apresentaram os melhores resultados de germinação, plântula normal, comprimento de plântula, massa seca e fresca da plântula.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate**: Produção em campo, casa de vegetação e hidroponia. UFLA, Lavras, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CALDEIRA, A. M.; CARVALHO, M. L. M.; GUIMARÃES, R. M.; COELHO, S. V. B. Qualidade de sementes de tabaco durante o processo de pelotização e armazenamento. **Ciência Rural**, v. 46, n. 2, p. 216-220, 2016.

CARVALHO, C.; NOVENBRE, A. D. L. C. Avaliação da qualidade de sementes de fumo, nuas e revestidas, pelo teste de condutividade elétrica. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1, v. 177-185, 2011.

COSTA, C. E. L.; SILVA, R. F.; LIMA, J. O. G.; ARAÚJO, E. F. Sementes de cenoura, *Daucus carota* L., revestidas e peliculadas: germinação e vigor durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v. 26, p. 36-45, 2001.

CASTELLANE, P. D.; NICOLSI, W.; HASEGAWA, H. **Produção de sementes de hortaliças**. Jaboticabal: FCAV/FUNEP, 1990. 261 p.

DIAS, D. C. F. S.; RIBEIRO, F. P.; DIAS, L. A.; SILVA, D. J. H.; VIDIGAL, D. S. Maturação de sementes de tomate em função da ordem de frutificação na planta. **Revista Ceres**, v. 53, n.308, p. 446-456, 2006.

DODE, J. S.; MENEGHELLO, G. E.; MORAES, D. M.; PESKE, S. T. Teste de respiração para avaliar a qualidade fisiológica de sementes de girassol. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 4, p.686-691, 2012.

FAO. FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat>. Acesso em: 10 abril de 2017.

GADOTTI, C.; PUCHALA, B. Revestimento de sementes. **Informativo Abrates**, v. 20, n. 3, p. 70-71, 2010.

GONZÁLEZ, I. N.; VALVERDE, V. G.; ALONSO, J. G.; PERIAGO, M. J. Chemical profile, functional and antioxidant properties of tomato peel fiber. **Food Research International**, v. 44, n. 5, p. 1528-1535, 2011.

LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983.

LOPES, A. C. A.; NASCIMENTO, W. M. Peletização de sementes de hortaliças. Brasília: Embrapa, 2012.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for emergence and vigour. **Crop Science**, v. 2, p. 176-177, 1962.

MAGALHÃES, P. C.; FERREIRA, D. M. N.; VASCONCELOS, C. A.; AZEVEDO, J. T.; BORBA, C. S. Efeito da peletização na germinação e desenvolvimento de cultivares de sorgo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 16, n. 1, p. 20-25, 1994.

MELO, P. T. B. S.; SCHUCH, L. O. B.; ASSIS, F. N.; CONCENÇO, G. Comportamento individual de plantas originadas de sementes com diferentes níveis de qualidade fisiológica em populações de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 2, p. 84-94, 2006.

MENDONÇA, E. A. F.; CARVALHO, N. M.; RAMOS, N. P. Revestimento de sementes de milho superdoce (sh₂). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 68-79, 2007.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Abrates, Londrina, 1999, p. 1-24.

NASCIMENTO, W. M.; SILVA, J. B. C.; SANTOS, P. E. C.; CARMONA, R. Germinação de sementes de cenoura osmoticamente condicionadas e peletizadas com diversos ingredientes. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 12-16, 2009.

OLIVEIRA JÚNIOR, E. A. Tomate. In: LIMA, M. C.; OLIVEIRA JÚNIOR, E. A.; OLIVEIRA, E.; SILVA, J. P. (eds.), **Hortaliças e Frutas retrospectiva, procedência e cenários de produção no Maranhão**, Edufma, São Luís, 2012, p. 234-249.

QUEIROZ, R. L.; ROSA, E. S. M. D.; MARQUES, M.; GOULART, V. A.; MARQUES, G. F. Formação de mudas de alface provenientes de sementes peletizadas com altas diluições. **Revista Fitos**, v. 9, n. 3, p. 161-252, 2015.

SAMPAIO T. G.; SAMPAIO N. V. Recobrimento de sementes de hortaliças. In: NASCIMENTO, W. M. (ed.). **Tecnologia de sementes de hortaliças**. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2009, p. 275-306.

SANTOS, S. R. G. Peletização de sementes florestais no Brasil: uma atualização. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 2, p. 286-294, 2016.

SIKHAO, P.; TAYLOR, A. G.; MARINO, E. T.; CATRANIS, C. M.; SIRI, B. Development of seed agglomeration technology using lettuce and tomato as model vegetable crop seeds. **Scientia horticulturae**, v. 184, p. 85-92, 2015.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

SILVA, J. B. C.; NASCIMENTO, W. M. Peletização de sementes de hortaliças. *In*: Nascimento, W. N. (ed.). **Tecnologia de sementes de hortaliças**. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2009, p. 309-341.

TAVARES, L. C.; RUFINO, C. A.; DORR, C. S.; BARROS, C. A. B.; PESKE, S. T. Performance of lowland rice seeds coated with dolomitic limestone and aluminum silicate. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 2, p. 202-211, 2012.

VANZOLINI, S.; ARAKI, C. A. S.; SILVA, A. C. T. M.; NAKAGAWA, J. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 90-96, 2007.

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

Pesqueiras 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

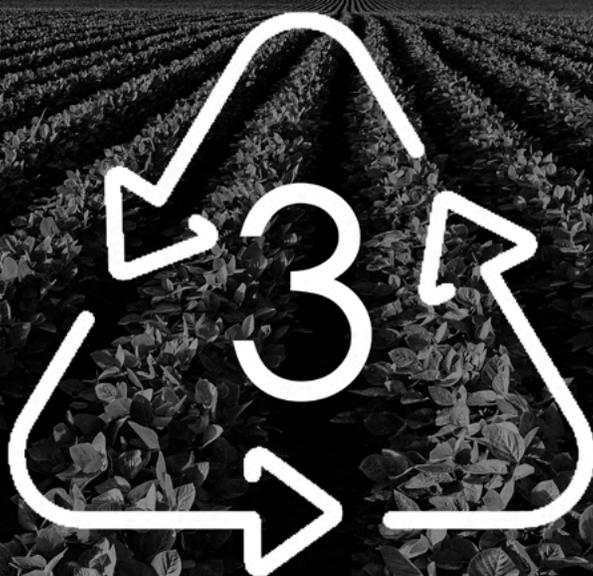
Superfície 67, 68, 69, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 147

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

CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



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