

IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL 2

**RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
HOSANA AGUIAR FREITAS DE ANDRADE
KLEBER VERAS CORDEIRO
(ORGANIZADORES)**



Atena
Editora
Ano 2020

IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL 2

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
HOSANA AGUIAR FREITAS DE ANDRADE
KLEBER VERAS CORDEIRO
(ORGANIZADORES)



Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

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

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Posaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

134 Impacto, excelência e produtividade das ciências agrárias no Brasil 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Hosana Aguiar Freitas de Andrade, Kleber Veras Cordeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
 Modo de acesso: World Wide Web.
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-86002-77-5
 DOI 10.22533/at.ed.775200204

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Andrade, Hosana Aguiar Freitas de. III. Cordeiro, Kleber Veras.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

No século XX, a evolução da agricultura alcançou um de seus patamares mais importantes. Basicamente, impulsionada por um conjunto de medidas e promoção de técnicas baseado na introdução de melhorias genéticas nas plantas e na evolução dos aparatos de produção agrícola. O setor agrícola brasileiro, tendo em vista sua área territorial, atua como fonte ainda mais importante de alimentos, e deverá ser necessário um substancial aumento de produtividade a níveis bem maiores que os atuais para atender à crescente demanda da população por produtos agrícolas.

Contudo, o desenvolvimento do setor é fortemente acompanhado pela evolução das pesquisas em ciências agrárias no Brasil, desta forma, para que tal objetivo seja atingido, há imensa necessidade de incrementar as pesquisas nesta grande área. O desenvolvimento das ciências agrárias é indispensável também, vista o seu impacto na preservação das condições de vida no planeta. Ênfase então, deve ser dada a uma agricultura e pecuária sustentável, onde a alta produtividade seja alcançada, com o mínimo de perturbação ao ambiente, por meio de pesquisas mais definidas e integradas a novas tecnologias que são incorporadas.

Mediante a primordial importância do setor agrícola brasileiro para a economia do país e pela sua influência na sociedade atual, é com grande satisfação que apresentamos a obra “Impacto, Excelência e Produtividade das Ciências Agrárias no Brasil”, estruturada em dois volumes, que permitirão ao leitor conhecer avanços científicos das pesquisas desta grande área.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Hosana Aguiar Freitas de Andrade
Kleber Veras Cordeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS ARMAZENADOS EM DIFERENTES TEMPERATURAS	
Marthynna Diniz Arruda	
José Walber Farias Gouveia	
Ana Cristina Chacon Lisboa	
Agenor Correia de Lima Júnior	
Amanda Kelle Fernandes de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.7752002041	
CAPÍTULO 2	11
ENRIQUECIMENTO FUNCIONAL DE CARNES E PRODUTOS CÁRNEOS	
Djéssica Tatiane Raspe	
Eloize da Silva Alves	
Denise de Moraes Batista da Silva	
Luciana Alves da Silva Tavone	
Carla Adriana Ferrari Artilha	
Murilo Augusto Tagiariolli	
DOI 10.22533/at.ed.7752002042	
CAPÍTULO 3	25
EXTRAÇÃO E MANEJO DO AÇAÍ: UM OLHAR DE SUSTENTABILIDADE NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO BAIXO ITACURUÇÁ	
Janete Rodrigues Botelho	
Benedito de Brito Almeida	
Rosenilda Botelho Gomes	
Rubinaldo Fonseca Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.7752002043	
CAPÍTULO 4	37
EXTRAÇÃO, POR DIFERENTES MÉTODOS, DOS COMPONENTES ATIVOS DAS SEMENTES DE <i>MORINGA OLEIFERA LAM.</i> PARA USO NA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUAS	
José Itamar Ferreira Sá	
Amanda Caroline Santos Nascimento	
Elionaide Carmo Pereira	
Miriam Cleide Cavalcante de Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.7752002044	
CAPÍTULO 5	48
INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO COM INSETICIDAS E DO ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE DE SEMENTES DE MILHO	
Aline Marchese	
Eloisa Viletti Rosso	
Isabela Buttini Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.7752002045	
CAPÍTULO 6	61
IDENTIFICAÇÃO ESTRUTURAL DE COMPONENTES QUÍMICOS MAJORITÁRIOS EM ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS MEDICINAIS ATRAVÉS DE RMN	
Ana Flávia Freitas de Carvalho	
Ana Paula de Oliveira	
Amanda Leite Guimarães	

Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo

DOI 10.22533/at.ed.7752002046

CAPÍTULO 7 72

INDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ORGÂNICA NA BAIXADA LITORÂNEA FLUMINENSE, RJ

Renato Siquini de Souza

Marcos Gervasio Pereira

Cyndi dos Santos Ferreira

Eduardo Henrique Souza e Silva

Everaldo Zonta

Otavio Augusto Queiroz dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.7752002047

CAPÍTULO 8 83

INOVAÇÕES NO USO/PROCESSAMENTO DO SÊMEN NA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EQUINA: REVISÃO DE LITERATURA

Muriel Magda Lustosa Pimentel

Andrezza Caroline Aragão da Silva

Felipe Venceslau Câmara

Alessandro Soares da Silva

Mariana Chagas Valões

Brenda Alves da Silva

Luana Oliveira dos Santos

Raíssa Karolliny Salgueiro Cruz

Nielma Gabrielle Fidelis Oliveira

Maria Gicely dos Santos Palácio

Ana Jéssica Lima do Carmo

Samarah Rocha de Souza

DOI 10.22533/at.ed.7752002048

CAPÍTULO 9 92

MANEJO DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS EM PROPRIEDADE RURAIS E OS RISCOS À SAÚDE E AO MEIO AMBIENTE

Nilva Lúcia Rech Stedile

Vânia Elisabete Schneider

Tatiane Rech

Denise Peresin

Sofia Helena Zanella Carra

Daniela Menegat

DOI 10.22533/at.ed.7752002049

CAPÍTULO 10 104

MANEJO DE RISCO CLIMÁTICO: UMA FERRAMENTA AO PEQUENO AGRICULTOR

Priscila Pereira Coltri

Hilton Silveira Pinto

Yasmin Honorio de Medeiros

Kaio Shinji Hashimoto

Giovanni Chaves Di Blasio

Eduardo Lauriano Alfonsi

Rafael Vinicius de São José

Renata Ribeiro do Valle Gonçalves

Waldenilza Monteiro Alfonsi

DOI 10.22533/at.ed.77520020410

CAPÍTULO 11	123
RESPOSTA DA ÉPOCA E NÚMERO DE APLICAÇÕES DE TRIFLOXISTROBINA+PROTIOCONAZOL NO CONTROLE DE <i>Phakopsora pachyrhizi</i> E PRODUTIVIDADE DA SOJA	
Éder Blainski Ellen Blainski	
DOI 10.22533/at.ed.77520020411	
CAPÍTULO 12	130
RESPOSTAS MORFOLÓGICAS E FISIOLÓGICAS DE PLANTAS DE <i>Coffea arabica L.</i> EM CONDIÇÃO DE CAMPO EM MOCOCA	
Isabela de Oliveira Rosa Angélica Praelo Pantano Julieta Andrea Silva de Almeida Marco Antônio Galli	
DOI 10.22533/at.ed.77520020412	
CAPÍTULO 13	140
UMA REVISÃO SOBRE LEITE DESCARTADO EM BANCOS DE LEITE HUMANO	
Eloize da Silva Alves Matheus Campos de Castro Bruno Henrique Figueiredo Saqueti Oscar de Oliveira Santos Júnior Jesui Vergílio Visentainer	
DOI 10.22533/at.ed.77520020413	
CAPÍTULO 14	147
TEMPERATURAS DE CAFEEIROS E MÉTODOS DE PROTEÇÃO CONTRA GEADAS	
Heverly Moraes Marcos Aurélio Souza Angela Beatriz Ferreira da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.77520020414	
CAPÍTULO 15	153
VARIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE CAFÉ EM FUNÇÃO DE FERMENTAÇÃO CONTROLADA	
Gabriel Henrique Horta de Oliveira Ana Paula Lelis Rodrigues de Oliveira Everton Antônio Rocha José Maurício Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.77520020415	
CAPÍTULO 16	163
REVISÃO SOBRE AS VITAMINAS PRESENTES NO LEITE HUMANO	
Matheus Campos de Castro Bruno Henrique Figueiredo Saqueti Eloize da Silva Alves Oscar de Oliveira Santos Júnior Jesui Vergílio Visentainer	
DOI 10.22533/at.ed.77520020416	
SOBRE OS ORGANIZADORES	171
ÍNDICE REMISSIVO	172

REVISÃO SOBRE AS VITAMINAS PRESENTES NO LEITE HUMANO

Data de aceite: 23/03/2020

Data de submissão: 02/01/2020

Matheus Campos de Castro

Universidade Estadual de Maringá, Maringá – Paraná, <http://lattes.cnpq.br/4107858064285006>

Bruno Henrique Figueiredo Saqueti

Universidade Estadual de Maringá, Maringá – Paraná, <http://lattes.cnpq.br/7891978568122805>

Eloize da Silva Alves

Universidade Estadual de Maringá, Maringá – Paraná, <http://lattes.cnpq.br/1960498167795301>

Oscar de Oliveira Santos Júnior

Departamento de Química – Universidade Estadual de Maringá, Maringá – Paraná, <http://lattes.cnpq.br/1330939521944829>

Jesui Vergílio Visentainer

Departamento de Química – Universidade Estadual de Maringá, Maringá – Paraná, <http://lattes.cnpq.br/2783432013280344>

RESUMO: Na composição do leite humano possui diversas vitaminas presentes, sendo elas as lipossolúveis e hidrossolúveis. Cada vitamina apresenta uma função importante na saúde do recém-nascido e sua lactante. A ingestão do leite materno deve ser exclusiva em um período de seis meses de idade, devendo ser incrementada na alimentação até atingir

dois anos de idade. As vitaminas presentes no leite apresentam propriedades funcionais, com funções específicas no desenvolvimento infantil. O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre vitaminas presentes no leite humano, todas as lipossolúveis e hidrossolúveis, realizada por pesquisas em artigos científicos com base na literatura, no decorrer dos anos 2006 a 2019. Os resultados concluídos distinguem a influência e necessidade das vitaminas na saúde de lactentes, sendo de referência suplementação das lactantes a atingir níveis competentes ao leite fornecido.

PALAVRAS-CHAVE: Leite humano, composição, vitaminas hidrossolúveis, vitaminas lipossolúveis.

REVIEW ON VITAMINS IN HUMAN MILK

ABSTRACT: In the composition of human milk has several vitamins present, they are fat soluble and water soluble. Each vitamin plays an important role in the health of the newborn and its nursing infant. Breastmilk intake should be exclusive within a period of six months and should be increased in diet until the age of two. The vitamins in milk have functional properties, with specific functions in child development.

This paper aims to present a bibliographic review on vitamins present in human milk, all fat-soluble and water-soluble, performed by research in scientific articles based on the literature, from 2006 to 2019. The results concluded distinguish the influence and need vitamins in the health of infants, with reference to supplementation of infants reaching competent levels in the milk.

KEYWORDS: Human milk, composition, water soluble vitamins, fat soluble vitamins.

1 | INTRODUÇÃO

As vitaminas são substâncias orgânicas, presentes em pequenas quantidades, indispensáveis ao funcionamento dos organismos, podendo ser encontradas em frutas e também no leite materno, assim como em outros alimentos (CARDOSO FILHO et al., 2019). As vitaminas geralmente são divididas em duas classes, as lipossolúveis que são solúveis em solventes orgânicos, e podem se armazenar na gordura corpórea, e se consumida em excesso podem ser tóxicas; e as vitaminas hidrossolúveis que normalmente não são armazenadas em quantidades elevadas no organismo, necessitando de um suprimento diário (RUBERT et al., 2019).

As vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis são componentes vitais presentes no leite humano. Os níveis podem ser variados, de acordo com a alimentação materna, podendo influenciar a saúde infantil, devido a alimentação exclusiva oferecida a recém-nascidos. Dessa forma recomenda-se a suplementação para lactantes, visando melhorar o teor de vitaminas no leite (MORROW, 2019).

O leite materno contém as vitaminas A, C, D, E, K e complexo B; responsáveis por funções como, crescimento, formação óssea, formação do sistema imunológico, desenvolvimento das funções neurológicas, entre outras. O leite humano é considerado fonte de vitaminas e suas concentrações diminuem ao longo da lactação, enquanto suas propriedades antioxidantes totais aumentam (MATOS et al., 2015). Em geral, Erick (2018) relata que a composição do leite materno é insuficiente, em relação a certos nutrientes, em países em desenvolvimento, como por exemplo, as vitaminas A, D, K, B12, B1. Ao apresentar deficiências nutricionais, em países com poucos recursos, a mesma deficiência será levada adiante via lactação.

ALLEN e HAMPEL (2019) relatam que as concentrações de vitamina hidrossolúveis presentes no leite materno são influenciadas pela saúde materna e idade gestacional (parto prematuro). No entanto, os dados disponíveis prejudicam devido o número de participantes em estudos, e incertezas sobre o estado nutricional da lactante. Dessa forma o objetivo do presente trabalho é apresentar uma revisão bibliográfica sobre vitaminas presentes no leite humano, realizada por pesquisas em artigos científicos com base na literatura, no decorrer dos anos 2014 a 2019.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados artigos no período de 2006 a 2019, nas bases de dados *Web of Science* e *Science Direct*, para isso utilizou-se as seguintes palavras chaves: *human milk*, *vitamin*. Após isso os resultados foram filtrados e separados em vitaminas lipossolúveis e hidrossolúveis.

2.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.2 Coleta de dados

Realizando as buscas nas bases de dados citadas, foram encontrados um total de 978 trabalhos publicados nos anos em questão, a porcentagem de trabalhos publicados com as respectivas vitaminas está apresentada na Figura 1 abaixo.

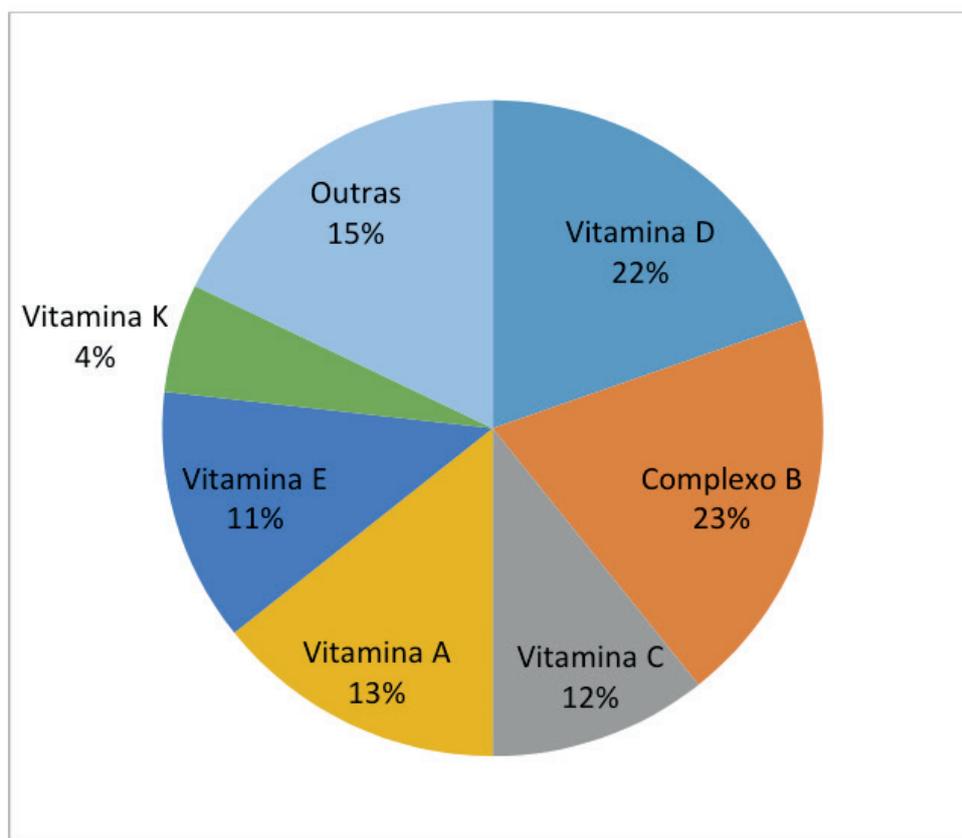


Figura 1: Porcentagem das vitaminas estudadas nos anos de 2006-2019.

Fonte: autoria própria.

A partir da Figura 1 é possível observar que as vitaminas mais estudadas são as vitaminas D e do complexo B, cada uma desempenha um papel diferente no organismo humano, outras referem-se a vitaminas não específicas, ou seja o estudo não especificou a vitamina estudada.

2.3 Vitaminas Lipossolúveis

A concentração de vitamina A e E varia de acordo com a dieta materna, já a vitamina D baixa concentração sendo até mesmo indetectável no leite materno e normalmente não satisfazem as necessidades infantis, sendo necessário seu complemento (MORROW, 2019).

As vitaminas A e E possuem atividades antioxidantes, entre outras funções biológicas. A alta concentração de vitaminas no colostro pode ser um mecanismo compensatório para complementar os neonatos com vitaminas que exibem atividade antioxidante (SZLAGATYS-SIDORKIEWICZ et al., 2012).

Lima et al. (2014) realizou uma revisão teórica com base em 25 artigos científicos, no qual concluiu que a concentração de vitamina E diminui durante a lactação, até atingir a fase de leite maduro. A mesma pesquisa elucida que a dieta materna não influencia nas concentrações desta vitamina.

A vitamina K é fundamental à coagulação do sangue, desenvolvimento neurológico e esquelético normal do recém-nascido. Gentili et al. (2016) avaliaram a presença de vitamina K em leite humano, especificamente determinaram congêneres, os quais demonstraram concentrações naturais de homólogos fornecidos pelo leite.

2.3.1 Vitamina A

O leite humano é uma fonte de vitaminas A, potenciais antioxidantes; suas concentrações diminuem ao longo do lactação, enquanto aumentam suas propriedades antioxidantes (SZLAGATYS-SIDORKIEWICZ et al., 2012).

A vitamina A no leite apresenta associação com ferro, retinol sérico, idade materna e uso de contraceptivos orais e uma associação negativa com percentual de gordura corporal. Além de existir fatores nutricionais, obstétricos e socioeconômicos que podem afetar as concentrações de vitamina A em leite de fase maduro (MELLO-NETO et al., 2009)

2.3.2 Vitamina E

Em estudos de Szlagatys-Sidorkiewicz et al. (2012) qual analisou a mudança nos parâmetros antioxidantes do leite materno, dependentes da fase de lactação, concluiu-se que o teor de gordura do leite materno pode ser prejudicial aos resultados, pois pode influenciar a concentração de vitamina E presente no leite humano.

2.3.3 Vitamina D

A vitamina D no leite humano é dependente da concentração presente no

plasma e ossos da lactante; influenciado sobre o fator genético, estilo de vida e exposição ao sol. A vitamina D e o cálcio são essenciais para a prevenção do raquitismo em bebês; porém torna-se insuficiente para atender às necessidades diárias do lactente. A vitamina D é sintetizada na pele a partir de um derivado do colesterol através da exposição ao ultravioleta solar B (UVB), que compreende cerca de 90% da vitamina D no corpo em suplementos não suplementados (BAE & KRATZSCH, 2018).

2.3.4 Vitamina K

A vitamina K é crucial para o correto desenvolvimento neurológico durante o período fetal e neonatal. As concentrações dos vários homólogos de vitamina K em o leite humano é especialmente influenciado pela dieta (SHEARER, 2009). O papel biológico da vitamina K é o cofator de uma enzima envolvido na carboxilação de proteínas dependentes de vitamina K (SHEARER & NEWMAN, 2014).

Gentili et al. (2016) menciona que o leite humano é o melhor alimento para bebês, por ser rico em anticorpos e fornecer quase todos nutrientes essenciais para o desenvolvimento e proteção, com exceção da vitamina K. A quantificação da vitamina K em matrizes biológicas é um desafio analítico devido à instabilidade em relação à luz, baixas concentrações e indisponibilidade comercial de padrões autêntico.

2.4 Vitaminas Hidrossolúveis

Entre as vitaminas hidrossolúveis há diferenças nas concentrações no leite humano, principalmente entre os grupos populacionais. Além disso, as vitaminas C, B6 e B12 estão entre os nutrientes mais afetados pela dieta materna, e diminuem gradualmente com o período de lactação (MORROW, 2019; ALLEN e HAMPEL, 2019). As concentrações das vitaminas B1, B3 e B5 aumentam durante a lactação. Já os níveis de vitamina B2 e B8 apresenta-se estáveis durante esse período. O nível de vitamina B9 apresenta valores consideráveis apenas no final da lactação, na fase maduro. É importante destacar que a vitamina B12 desempenha um papel importante no desenvolvimento e função cerebral e do sistema nervoso (MORROW, 2019; ALLEN e HAMPEL, 2019).

Naya-Loyola et al. (2019) realizaram um estudo no qual avaliaram a concentração sérica de vitamina B12 em lactentes guatemaltecos. O mesmo, concluiu que houve uma deficiência da vitamina em lactentes com 6 meses de idade; a concentração foi apresentada em maior quantidade em lactentes que consomem mais leite de vaca e menor naqueles que consomem mais leite materno.

2.4.1 Vitamina C

A vitamina C é altamente considerada potencial antioxidante, é presente ao leite humano. Assim, a amamentação aumenta a barreira antioxidante com mais eficiência do que a alimentação com fórmula infantil para neonatos. A concentração de vitamina C no leite humano é dependente suplementação vitamínica, dieta, estilo de vida e local demográfico que determina o conteúdo de elementos presentes na composição (AYCICEK et al., 2006). Romeu-Nadal et al. (2008) mencionam que a suplementação de vitamina C alternativamente pode ser favorável às concentrações da vitamina durante a lactação.

2.4.2 Vitaminas Complexo B

As vitaminas do complexo B são nutrientes essenciais para crescimento e desenvolvimento de bebês, a maioria dos quais participam no metabolismo em a forma de coenzima (ELMADFA & MEYER, 2012). O complexo B de vitaminas é composto por 8 destes micronutrientes, sendo eles: Vitamina B1 (ou Tiamina), B2 (ou Riboflavina), B3 (ou Niacina), B5 (ou Ácido Pantotênico), B6 (ou Piridoxina), B7 (ou Biotina), B9 (ou Ácido Fólico) e B12 (ou Cobalamina).

O folato é bem conhecido por seu papel na prevenção de defeitos do tubo neural (DTN) durante o período periconcepcional. Há também uma necessidade crescente de folato durante a gravidez para apoiar o crescimento e o desenvolvimento ideais da expansão do feto e do volume sanguíneo e do tecido da mãe. Durante a lactação, as mulheres correm risco de deficiência de folato devido ao aumento da demanda para acomodar os níveis de folato no leite (STAMM & HOUGHTON, 2013).

Na pesquisa de De Andrade et al. (2018) relata que o leite prematuro não era mais rico em vitaminas do que o leite do estágio a termo, a ingestão de vitaminas B diferia amplamente entre os prematuros, devido ao leite de suas próprias mães. A escassez de vitaminas em leite materno, seja da própria mãe ou do banco de leite, devido a processamentos executados, quais podem não atender às suas necessidades.

3 | CONCLUSÃO

Os estudos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, não atingem uma conclusão considerável, devido ao fato de possuir pequenos números estatísticos de avaliações. No entanto, as concentrações dessas vitaminas presentes no leite são substancialmente relacionadas a alimentação e saúde das lactantes. Ainda há necessidade de maiores estudos para enfatizar formas mais eficazes de melhorar

o estado nutricional do leite humano, para que dessa forma ele tenha um teor vitamínico maior.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio do grupo de pesquisa APLE-A, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela assistência financeira.

REFERÊNCIAS

ALLEN, L. H.; HAMPEL, D. Water-Soluble Vitamins in Human Milk Factors Affecting Their Concentration and Their Physiological Significance. In: **Human Milk: Composition, Clinical Benefits and Future Opportunities**. Karger Publishers, 2019. p. 69-81.

ANAYA-LOYOLA, M. A.; BRITO, A.; BROWN, K. H.; ALLEN, L. H. Breast milk provides inadequate amounts of vitamin B12 for predominantly breastfed Guatemalan infants. **International Journal for Vitamin and Nutrition Research**, 2019.

AYCICEK, Ali et al. Breast milk provides better antioxidant power than does formula. **Nutrition**, v. 22, n. 6, p. 616-619, 2006.

BAE, Yoon Ju; KRATZSCH, Juergen. Vitamin D and calcium in the human breast milk. **Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 32, n. 1, p. 39-45, 2018.

CARDOSO FILHO, O. et al. Vitaminas hidrossolúveis (b6, b12 ec): uma revisão bibliográfica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, n. 8, p. e285-e285, 2019.

DE ANDRADE, José Francisco Alves et al. Perfil nutricional de mães de prematuros e avaliação de diferentes fatores de risco e carências nutricionais relacionadas ao parto prematuro–revisão sistemática. **Pará Research Medical Journal**, v. 1, n. 4, p. 0-0, 2018.

ELMADFA, Ibrahim; MEYER, Alexa L. Vitamins for the first 1000 days: preparing for life. **Int J Vitam Nutr Res**, v. 82, n. 5, p. 342-7, 2012.

ERICK, M. Breast milk is conditionally perfect. **Medical hypotheses**, v. 111, p. 82-89, 2018.

GENTILI, A.; MICCHELI, A.; TOMAI, P.; BALDASSARRE, M. E.; CURINI, R.; PÉREZ-FERNÁNDEZ, V. Liquid chromatography–tandem mass spectrometry method for the determination of vitamin K homologues in human milk after overnight cold saponification. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 47, p. 21-30, 2016.

LIMA, M. S. R.; DIMENSTEIN, R.; RIBEIRO, K. D. S. Vitamin E concentration in human milk and associated factors: a literature review. **Jornal de Pediatria (Versão em Português)**, v. 90, n. 5, p. 440-448, 2014.

MATOS, C.; RIBEIRO, M.; GUERRA, A. Breastfeeding: Antioxidative properties of breast milk. **Journal of Applied Biomedicine**, v. 13, n. 3, p. 169-180, 2015.

MELLO-NETO, Julio et al. The influence of maternal factors on the concentration of vitamin A in mature breast milk. **Clinical Nutrition**, v. 28, n. 2, p. 178-181, 2009.

MORROW, A. L.; DAWODU, A. Fatty Acids and Fat-Soluble Vitamins in Breast Milk: Physiological Significance and Factors Affecting Their Concentrations. In: **Human Milk: Composition, Clinical Benefits and Future Opportunities**. Karger Publishers, 2019. p. 57-67.

ROMEU-NADAL, M.; CASTELLOTE, A. I.; LÓPEZ-SABATER, M. C. Effect of cold storage on vitamins C and E and fatty acids in human milk. **Food Chemistry**, v. 106, n. 1, p. 65-70, 2008.

RUBERT, A. et al. Vitaminas do complexo B: uma breve revisão. **Revista Jovens Pesquisadores**, v. 7, n. 1, p. 30-45, 2017.

SHEARER, Martin J. Vitamin K in parenteral nutrition. **Gastroenterology**, v. 137, n. 5, p. S105-S118, 2009.

SHEARER, Martin J.; NEWMAN, Paul. Recent trends in the metabolism and cell biology of vitamin K with special reference to vitamin K cycling and MK-4 biosynthesis. **Journal of lipid research**, v. 55, n. 3, p. 345-362, 2014.

STAMM, Rosemary A.; HOUGHTON, Lisa A. Nutrient intake values for folate during pregnancy and lactation vary widely around the world. **Nutrients**, v. 5, n. 10, p. 3920-3947, 2013.

SZLAGATYS-SIDORKIEWICZ, Agnieszka et al. Longitudinal study of vitamins A, E and lipid oxidative damage in human milk throughout lactation. **Early human development**, v. 88, n. 6, p. 421-424, 2012.

SOBRE OS ORGANIZADORES

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco – UPE (2009), Mestre em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba -UFP (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br; raissa.matos@ufma.br; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>.

HOSANA AGUIAR FREITAS DE ANDRADE: Graduada em Agronomia (2018) pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Atualmente é mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará (PPGCS/UFC) como bolsista CAPES. Possui experiência na área de fertilidade do solo, adubação e nutrição de plantas, com ênfase em aproveitamento de resíduos na agricultura, manejo de culturas, propagação vegetal e fisiologia de plantas cultivadas. E-mail para contato: hosana_f.andrade@hotmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5602619125695519>

KLEBER VERAS CORDEIRO: Aluno de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) em 2016-2017 pelo projeto de pesquisa “Formação de mudas de maracujazeiro amarelo em substratos regional a base de caule decomposto de babaçu (*Attalea speciosa* Mart.)” com bolsa da FAPEMA e bolsista do PIBIC em 2017-2018 pelo projeto de pesquisa “Substratos alternativos para produção de mudas de mamoeiro em chapadinha” com bolsa pela FAPEMA. Atualmente é bolsista pelo Programa Foco Acadêmico do eixo ensino (2019-2020), pelo projeto de monitoria da disciplina de “Floricultura, jardinocultura e paisagismo e estudo de plantas ornamentais”. Integrante do Grupo de Pesquisa em Fruticultura no Maranhão (FRUTIMA). Tem experiência na área de produção vegetal com ênfase na propagação vegetativa e agroecologia. E-mail para contato: kvcordeiro@hotmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7585883012639032>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açaí 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36
Agricultura familiar 27, 32, 36, 95, 105, 107, 121
Agrometeorologia 105, 119, 152
Agrotóxicos e saúde 92
Alimento processado 11
Alimentos funcionais 11, 13, 22
Amamentação 140, 142, 144, 168
Armazenamento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 37, 39, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 88, 94, 96, 99, 100, 101, 102, 111, 117, 142, 143, 155

B

Baixas temperaturas 4, 147, 150
Baixo itacuruçá 25, 26, 27, 28, 30, 32
Banco de leite humano 140, 141, 143, 145, 146
Biotecnologia 84, 85

C

Carnes 11, 16, 17, 19
Chegamento de terra 147, 149, 150, 151
Clarificação de águas 37
Coffea arabica L. 130, 138, 139, 153, 154, 156
Componente ativo 37
Componentes majoritários 61, 62
Composição 11, 12, 13, 17, 20, 36, 45, 63, 116, 132, 156, 163, 164, 168
Compostos bioativos 11, 12, 17, 18, 19, 20
Comunidade quilombola 25, 28
Conteúdo Relativo de Água 130, 133, 137

E

Enriquecimento funcional 11
Enterrio de mudas 147, 150
Enzima 153, 154, 157, 159, 160, 167
Época de aplicação 123, 128
Equino 83, 85, 88, 89, 90
Extração 25, 30, 31, 32, 35, 37, 39, 43, 46, 64

F

Ferrugem asiática 123, 127, 128

G

Garanhão 83, 84, 85
Geadas 117, 125, 147, 148, 149, 150, 151, 152
Glycine max 59, 123, 124

I

Indicadores edáficos 72
Inseticidas 48, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 94
Inversão térmica 147, 148, 149, 150, 152

L

Leite humano 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 163, 164, 166, 167, 168, 169
Leite Humano 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 163, 164, 166, 167, 168, 169
Logística reversa 92, 96, 100

M

Manejo 25, 26, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 85, 92, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 125, 171
Manejo de agrotóxicos 92
Manejo de embalagens 92
Massa específica 154, 155, 157, 158, 160
Matéria orgânica 45, 72, 73, 77, 78, 79, 80, 81, 82
Meio ambiente 25, 26, 32, 34, 35, 36, 46, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103
Mercado 13, 27, 31, 32, 55, 84, 85, 87, 88, 91, 100, 113
Milho 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 106, 109
Modelagem matemática 105
Moringa Olfeira Lam 38, 39
Mudanças climáticas 105, 106, 110, 113, 116, 117, 139

O

Óleos essenciais 19, 61, 62, 63, 64, 70, 71

P

Pequeno agricultor 104, 105, 106
pH 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 16, 40, 41, 125, 142, 146, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161
Phakopsora pachyrhizi 123, 124, 125, 126, 127, 129
Produção orgânica 72, 74
Produtos cárneos 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
Protioconazol 123, 126, 127, 128

Q

Qualidade de ovos 1, 3, 9, 10

Qualidade interna 1, 4, 6, 7, 9

R

Refrigeração 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 83, 85, 88, 142

Reprodução 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91

Resíduos 82, 96, 100, 140, 171

Risco climático 104, 105, 106, 107, 109, 112, 113, 114, 116, 118

RMN 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71

S

Seca 4, 14, 39, 75, 125, 130, 131, 132, 133, 134, 138, 155

Sêmen 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91

Soja 15, 50, 55, 59, 60, 93, 106, 109, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129

Solos arenosos 72

Suporte de decisão 105

Sustentabilidade 25, 26, 32, 72, 74, 82, 102, 118

T

Tecnologia 1, 3, 10, 14, 51, 62, 84, 85, 138

Tratamento de sementes 48, 50, 51, 53, 55, 57, 58, 59, 60

Trifloxistrobina 123, 126, 127, 128

U

Uso de agrotóxicos 92, 93, 95, 96, 101, 103

V

Vitaminas hidrossolúveis 163, 164, 167, 169

Vitaminas lipossolúveis 163, 165, 166

Z

Zea mays 48, 49

 **Atena**
Editora

2 0 2 0