



— Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 5

Diocléa Almeida Seabra Silva
(Organizadora) —

Atena
Editora
Ano 2019



Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 5

Diocléa Almeida Seabra Silva
(Organizadora)

**Atena**
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
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
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
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 Internazionele 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. 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
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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 Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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
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 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A281	<p>Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 5 / Organizadora Diocléa Almeida Seabra Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva; v. 5)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-824-3 DOI 10.22533/at.ed.243190312</p> <p>1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Diocléa Almeida Seabra. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630.981</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A cadeia produtiva do agronegócio tem como finalidade um conjunto de ações que são inseridas em um determinado produto até a chegada no consumidor. Muitas das vezes essas ações, que na realidade, se constituem em etapas de como trabalhar um determinado produto até que este esteja pronto para ser comercializado, levando-se em consideração as características que proporcionará o grau de satisfação dos clientes.

A satisfação se faz presente, devido o aprimoramento do produto de forma eficiente, que somente se torna possível, através de pesquisas que estejam relacionadas com a produção agropecuária a se destacar no mercado, como o preparo de solo, classes de aptidão de terras agrícolas, adubação, seleção de mudas, preparo de sementes, nutrição mineral de plantas, tratamentos culturais, plantas medicinais, alelopáticas e o uso da terra e etc. Estas pesquisas nos incentivaram na elaboração deste volume – AGRONOMIA: ELO DA CADEIA PRODUTIVA 5, VOL.5, que significa que os trabalhos aqui contextualizados seguem um roteiro diversificado de parâmetros / ações que definem com clareza o conceito de cadeia produtiva, o que na realidade retrata os acontecimentos que levam as instituições públicas e privadas como as Universidades, Embrapa, propriedades rurais e etc., serem responsáveis por novas descobertas científicas e pelo aprimoramento deste conhecimento, no sentido de melhorar os elos da cadeia produtiva do agronegócio que estão contidos nos artigos, cujos capítulos apontam pesquisas recentes cujo fundamento é aumentar a produção agrícola do Brasil.

Isso é tão verdade, que segundo ¹Castro; Lima; Cristo (2002) a cadeia produtiva do agronegócio parte da premissa que a produção de bens pode ser representada como um sistema, onde os atores estão interconectados por fluxo de materiais, de capital, de informação, com o objetivo de suprir um mercado consumidor final com os produtos do sistema. Isso nos levará a melhoria da competitividade do mercado em que para que todo produto seja comercializado, será necessário que antes haja pesquisas voltadas ao seu aprimoramento para a conquista do consumidor final.

Diocléa Almeida Seabra Silva

¹ CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; CRISTO, C. M. P. N. Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. In: **Anais do XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. Salvador, 2002.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DIAGNÓSTICO DA CAFEICULTURA DOS MUNICÍPIOS DE ALFENAS, CAMPESTRE, PARAGUAÇU E SERRANIA	
Nilson Pereira Gomes Kleso Silva Franco Junior Eduardo Vinicius Franco da Silva Ramon Mendes de Souza Dias Wagner Borim Teixeira Edimar de Paiva	
DOI 10.22533/at.ed.2431903121	
CAPÍTULO 2	15
A PRODUÇÃO DE FIBRA DE MALVA (<i>URENA LOBATOL.</i>) NO ESTADO DO PARÁ: PERSPECTIVAS E REALIDADES BASEADAS NOS ANOS DE 1990 A 2017	
Alasse Oliveira da Silva Elane Cristina da Silva Conceição Roberta Carvalho Gomes Diocléa Almeida Seabra Silva Ismael de Jesus Matos Viégas Antonia Kilma de Melo Lima Danilo Mesquita Melo Joaquim Alves de Lima Júnior Ebson Pereira Cândido Eduardo da Silva Leal	
DOI 10.22533/at.ed.2431903122	
CAPÍTULO 3	24
UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS: NA PERCEPÇÃO DE UMA LOCALIDADE NO SUL DO BRASIL	
Paulo Barrozo Cassol Maria Teresa Aquino de Campos Velho Alberto Manuel Quintana	
DOI 10.22533/at.ed.2431903123	
CAPÍTULO 4	36
ABORDAGENS DE BIOINFORMÁTICA PARA VACINAS CONTRA O VÍRUS DA FEBRE AFTOSA NA AMÉRICA DO SUL	
Mateus Gandra Campos Giuliana Loreto Saraiva Pedro Marcus Pereira Vidigal Abelardo Silva Júnior Márcia Rogéria de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.2431903124	
CAPÍTULO 5	50
ADUBAÇÃO NITROGENADA E MOLÍBDICA DA CULTURA DA SOJA: INFLUÊNCIA SOBRE A PRODUTIVIDADE DE GRÃOS E TEORES DE NITROGÊNIO NAS FOLHAS	
Lucio Pereira Santos Clibas Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.2431903125	

CAPÍTULO 6 67

ALLELOPATHIC EFFECTS OF AQUEOUS EXTRACTS OF *Leucaena leucocephala* (Lam) OF WIT.
ON LETTUCE (*Lactuca sativa* L.) SEEDS

Cláudio Brito Coêlho
Maria Eduarda Batista Vieira Fernandes
Emmanoella Costa Guaraná Araujo
Thiago Cardoso Silva
Cibelle Amaral Reis
Tarcila Rosa da Silva Lins
Letícia Siqueira Walter
Júlia Andresa Freitas da Silva
Anderson Oliveira de Lima
Iaci Dandara Santos Brasil
Marks Melo Moura
Ernandes Macedo da Cunha Neto
Tarcísio Viana de Lima

DOI 10.22533/at.ed.2431903126

CAPÍTULO 7 76

ALLELOPATHIC EFFECTS OF *Corymbia torelliana* ON THE GERMINATION AND INITIAL
DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL AND FOREST SPECIES

Lucas Araújo Moura
Emmanoella Costa Guaraná Araujo
Thiago Cardoso Silva
Antonio Leonardo Sousa Modesto
Tarcila Rosa da Silva Lins
Letícia Siqueira Walter
Cibelle Amaral Reis
Iaci Dandara Santos Brasil
Ernandes Macedo da Cunha Neto
Jade Cristynne Franco Bezerra
Marks Melo Moura
Tarcísio Viana de Lima

DOI 10.22533/at.ed.2431903127

CAPÍTULO 8 88

ALTERAÇÕES NO METABOLISMO DE NITROGÊNIO E CARBONO EM PLANTAS DE ARROZ
SUBMETIDAS A DEFICIÊNCIA DE MACRONUTRIENTES

Erinaldo Gomes Pereira
Albiane Carvalho Dias
Camilla Santos Reis de Andrade da Silva
Liliandra Barreto Emídio Gomes
Lorraine Cristina Henrique Almeida
Natália dos Santos Ferreira
Otavio Augusto Queiroz dos Santos
Octávio Vioratti Telles de Moura
Cássia Pereira Coelho Bucher
Carlos Alberto Bucher
Everaldo Zonta
Manlio Silvestre Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.2431903128

CAPÍTULO 9 100

APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS: METODOLOGIA DE APLICAÇÃO

Karla Nayara Santos de Almeida

João Batista Lopes da Silva
Júlio César Azevedo Nóbrega
Rafael Felipe Ratke
Kaíse Barbosa de Souza

DOI 10.22533/at.ed.2431903129

CAPÍTULO 10 113

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES ALTURAS DAS PLANTAS NA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO TOMATEIRO EM CULTIVO ORGÂNICO

Belmiro Saburo Shimada
Gustavo Roque Goulart
Juliano Cordeiro
Alessandro Jefferson Sato

DOI 10.22533/at.ed.24319031210

CAPÍTULO 11 124

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DO TOMATEIRO ENXERTADO EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO SOB CULTIVO PROTEGIDO

Gilmar Batistella
José Ricardo Peixoto

DOI 10.22533/at.ed.24319031211

CAPÍTULO 12 134

AÇÃO FITOQUÍMICA DE *ARTEMISIA ANNUA* L. EM MANEJOS PÓS-COLHEITAS

Thalita Cristina Marques Cervezan
Melissa Jean Towler
Pamela Weathers
Pedro Melillo de Magalhães
Adilson Sartoratto
Aline Cristina Rabonato
Glyn Mara Figueira
Fernando Broetto

DOI 10.22533/at.ed.24319031212

CAPÍTULO 13 147

BEEF MARKETING AND QUALITY IN URUGUAY

Fabio Montossi
Fiorella Cazzuli

DOI 10.22533/at.ed.24319031213

CAPÍTULO 14 164

BIOPROMOTORES E LUZ NO CRESCIMENTO DE *Brachiaria brizantha*

Monyck Jeane dos Santos Lopes
Moacyr Bernardino Dias Filho
Thomaz Henrique dos Reis Castro
Gisele Barata da Silva

DOI 10.22533/at.ed.24319031214

CAPÍTULO 15 175

CARBONO ORGÂNICO AFETADO POR SISTEMAS DE CULTIVO DE LONGA DURAÇÃO

Felipe Camargo de Paula Cardoso
João de Deus Gomes dos Santos Junior
Eiyti Kato
Nericlenes Chaves Marcante

CAPÍTULO 16 193

COMPATIBILIDADE DO FERTILIZANTE NUCLEOS O-PHOS COM *Trichoderma asperellum*

Daniela Tiago da Silva Campos
Mayco Mascarello Richardi
Matheus de Medeiros Bagli
Marcelo Augusto Cruz Filho
Ligia Bronholi Pedrini
Renato de Almeida Jr

DOI 10.22533/at.ed.24319031216

CAPÍTULO 17 197

CONTAMINAÇÃO MICROBIANA E PARASITÁRIA NO CULTIVO DE HORTALIÇAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Juciene de Jesus Barreto da Silva
Ana Lúcia Moreno Amor
Isabella de Matos Mendes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.24319031217

CAPÍTULO 18 218

CRESCIMENTO DE BANANEIRAS E BARUEIROS EM CONSÓRCIO COM PLANTAS DE COBERTURA EM SISTEMA AGROFLORESTAL

Everton Martins Arruda
Leonardo Santos Collier
Rilner Alves Flores
Bruna Bandeira do Nascimento
Leonardo Rodrigues Barros
Risely Ferraz Almeida
Marcos Paulo dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.24319031218

CAPÍTULO 19 230

CRESCIMENTO DE PLANTAS DE MAMOEIRO 'THB' EM CAMPO

Karina Tiemi Hassuda dos Santos
Renan Garcia Malikowski
Vinicius de Souza Oliveira
Geraldo Antônio Ferreguetti
Gleyce Pereira Santos
Omar Schmildt
Marcio Paulo Czepak
Edilson Romais Schmildt

DOI 10.22533/at.ed.24319031219

CAPÍTULO 20 235

CRESCIMENTO MICELIAL DE *COLLETOTRICHUM* spp. EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA

Elisson Felipe Rezende Cano
Marta Sabrina Nimet
Mayco Antonio Batistella
Fabio Mattes Maiorki
Felipe José Gibbert
Márcia de Holanda Nozaki

DOI 10.22533/at.ed.24319031220

CAPÍTULO 21 242

DEFICIÊNCIA DE CÁLCIO E MAGNÉSIO AFETA O METABOLISMO DE NITROGÊNIO E O DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE ARROZ (*Oryza sativa* L.)

Erinaldo Gomes Pereira
Albiane Carvalho Dias
Camilla Santos Reis de Andrade da Silva
Liliandra Barreto Emídio Gomes
Lorraine Cristina Henrique Almeida
Natália dos Santos Ferreira
Otavio Augusto Queiroz dos Santos
Octávio Vioratti Telles de Moura
Cássia Pereira Coelho Bucher
Carlos Alberto Bucher
Everaldo Zonta
Manlio Silvestre Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.24319031221

CAPÍTULO 22 255

DIMENSIONAMENTO AMOSTRAL PARA MAMOEIRO 'ALIANÇA' EM CAMPO

Omar Schmildt
Karina Tiemi Hassuda dos Santos
Renan Garcia Malikouski
Vinicius de Souza Oliveira
Adriel Lima Nascimento
Gleyce Pereira Santos
Geraldo Antônio Ferreguetti
Edilson Romais Schmildt

DOI 10.22533/at.ed.24319031222

CAPÍTULO 23 261

DINÂMICAS DE USO DA TERRA NA AGRICULTURA FAMILIAR: O CASO DA COMUNIDADE RURAL DE TATAJUBA, VISEU-PARÁ

Alasse Oliveira da Silva
Antônio Mariano Gomes da Silva Júnior
Liliane Marques de Sousa
Daiane Pantoja de Souza
Lívia Tálita da Silva Carvalho
Henrique da Silva Barata
Jonathan Braga da Silva
Hiago Marcelo Lima da Silva

DOI 10.22533/at.ed.24319031223

CAPÍTULO 24 270

EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE CROTALARIA EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA EM SOLO ARENOSO

Everton Martins Arruda
Geyson da Silva Prado
Kevein Ruas de Oliveira
Marcos Paulo dos Santos
Leonardo Rodrigues Barros

DOI 10.22533/at.ed.24319031224

CAPÍTULO 25 282

FREQUÊNCIA DE NEMATOIDES NA REGIÃO CENTRO-OESTE

Rayane Gabriel Da Silva

Danieli Rayane Gabriel Da Silva Maria

Eduarda Ferreira Nantes

DOI 10.22533/at.ed.24319031225

CAPÍTULO 26 283

GESTÃO DE GASTOS DA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL FAMILIAR PARA MELHORAR O SEU DESEMPENHO ECONÔMICO

Nestor Bremm

Daniela Martinelli

Lauri Aloisio Heckler

DOI 10.22533/at.ed.24319031226

SOBRE A ORGANIZADORA..... 290

ÍNDICE REMISSIVO 291

ALLELOPATHIC EFFECTS OF AQUEOUS EXTRACTS OF *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* (LAM) OF WIT. ON LETTUCE (*LACTUCA SATIVA* L.) SEEDS

Cláudio Brito Coêlho

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Maria Eduarda Batista Vieira Fernandes

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Emmanoella Costa Guaraná Araujo

Universidade Federal do Paraná

Thiago Cardoso Silva

Universidade Federal do Paraná

Cibelle Amaral Reis

Universidade Federal do Paraná

Tarcila Rosa da Silva Lins

Universidade Federal do Paraná

Letícia Siqueira Walter

Universidade Federal do Paraná

Júlia Andresa Freitas da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Anderson Oliveira de Lima

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Iaci Dandara Santos Brasil

Universidade Federal do Paraná

Marks Melo Moura

Universidade Federal do Paraná

Ernandes Macedo da Cunha Neto

Universidade Federal do Paraná

Tarcísio Viana de Lima

Universidade Federal Rural de Pernambuco

environment, the allelopathic effect is one form of interference related to the secondary metabolites. The aim of this study was to assess the allelopathic effects of aqueous extracts parts of *Leucaena* (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit.) on the germination of lettuce (*Lactuca sativa* L.). The parts of *Leucaena* collected originated extracts with different concentrations, using distilled water as the control treatment. Germination percentage (%G), speed of germination index (SGI), mean germination time (MGT, in days) and mean germination speed (MGS, in days), were analyzed. The completely randomized factorial design, composed of five concentrations (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) of the extracts (factor 1) and three parts of *Leucaena* (leaves, fruits peels and seeds) (factor 2), with four replicates of 20 seeds each. Was made analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 95% of probability and regression analysis. No interactions were observed between the concentrations and the different parts of *Leucaena* for the %G. The fruit peel extracts in 75% and 100% reduced SGI and increase MGT. Leaf and fruit peels extracts at 100% concentration reduced the MGS. The regression analyzes presented high correlations of the seed extracts in relation to %G and extracts of leaves and fruit peels in relation to SGI, MGT and MGS. Therefore, aqueous extracts of *Leucaena*

ABSTRACT: In their search for resources for its growing and development, the plants make interactions with other beings and the

interfere in the germination of lettuce.

KEYWORDS: Allelopathy, plants, germination test.

EFEITOS ALELOPÁTICOS DE EXTRATOS AQUOSOS DE OF *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* (LAM) OF WIT. SOBRE SEMENTES DE LETTUCE (*LACTUCA SATIVA* L.)

RESUMO: Na busca de recursos para o seu crescimento e desenvolvimento, as plantas interagem com outros seres e com o meio ambiente, sendo o efeito alelopático uma forma de interferência relacionada aos metabólitos secundários. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos alelopáticos dos extratos aquosos de partes de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit.) Na germinação de alface (*Lactuca sativa* L.). As partes de *Leucaena* coletadas originaram extratos com diferentes concentrações, utilizando água destilada como tratamento controle. Foram analisados o percentual de germinação (% G), o índice de velocidade de germinação (VG), o tempo médio de germinação (TMG, em dias) e a velocidade média de germinação (VMG, em dias). O delineamento fatorial foi inteiramente casualizado, composto por cinco concentrações (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) dos extratos (fator 1) e três partes de *Leucaena* (folhas, cascas e sementes de frutas) (fatorcom), com quatro repetições de 20 sementes cada. Foi feita análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 95% da análise de probabilidade e regressão. Não foram observadas interações entre as concentrações e as diferentes partes de *Leucaena* para o% G. Os extratos de casca de frutas em 75% e 100% reduziram a VG e aumentaram o TMG. O extrato de cascas de folhas e frutas na concentração de 100% reduziu a VMG. As análises de regressão apresentaram altas correlações dos extratos de sementes em relação a %G e extratos de folhas e cascas de frutos em relação a VG, TMG e VMG. Portanto, extratos aquosos de *Leucaena* interferem na germinação de alface.

PALAVRAS-CHAVE: Alelopatia, plantas, teste de germinação.

1 | INTRODUCTION

In their search for resources for its growing and development, the plants make interactions with other beings and the environment and those interactions could be of chemical nature, like the release of compounds that could interfere in the nourishment balance of the soil, rhizosphere acidification process and in the outflow of substances (Gurevitch et al., 2009).

The allelopathic effect is one form of interference related to the secondary metabolites, those organic compounds do not have a direct effect on the plant development, but are essential for its continuity in the habitat and can be released by alive or deceased material (Taiz et al., 2017; Moura et al., 2018).

Those effects can act as defense mechanism by regulating the populations, changing the species density pattern and restraining harmful plants infestations

(Souza Filho and Alves, 1998). In this perspective the knowledge about the synergic and antagonistic effects that the individuals could perform on one another is required since this could lead to a maximization in the production of combined plantations (Silva et al., 2018). The allelochemicals can be found in different vegetal organs and its concentration varies during their life cycle (Souza Filho et al., 2010).

Commonly known as Leucaena, the *Leucaena leucocephala* (Lam) of Wit. is an arboreal species originated from Central America that has a wide spatial distribution, multiple uses, fast growing, drought tolerance and fast dehiscence of its pod type fruits (Franco and Souto, 1986).

Being a member of the legume family, it is widely used in the recovery of degraded areas and in association with yearly crops, such roles highlights the significance of knowing its influence among others individuals. Under controlled conditions the Leucaena showed effectiveness in the management of invasive plants without undermine the main crop, being its use suggested in the natural control (Pires et al., 2001; Mauli et al., 2009). Therefore, the aim of this study was to try out the allelopathic effects of aqueous extracts of Leucaena on the germination and initial development of lettuce.

2 | METHODS

2.1 Bioassays and allelopathic effects

The experiment was conducted in laboratory under controlled conditions of temperature and humidity (25°C e 72% UR). The Leucaena vegetal material was collected in the city of Recife, Pernambuco state, Brazil, lat 08° 03' 14" S e long 34° 52' 52" W.

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) seeds with about 99% of germination rate were used as bioindicators for the germination analysis.

The location where the experiment took place and the material used were sterilized using alcohol 70%. A solution of 10% sodium hypochlorite was used for the seeds asepsis during five minutes after which the material was properly washed in flowing water.

An amount of 250g of each part of the plant- fresh material (seed, leaf and fruit peel) was crushed in a blender with 100 mL of distilled water to obtain the aqueous extracts (Cruz et al., 2000). After filtration process, the resulting extract was considered as 100%. Dilutions with distilled water were made from the absolute extract to originate solutions with 75%; 50% and 25% of concentration. The control treatment was characterized by distilled water only.

For the germination bioassays 4 repetitions with 20 seeds each disposed in *gerbox*[®] recipients underlaid with *germitest*[®] paper were used after appropriately sterilization with 90% alcohol for the first ones and in heating chamber the last ones,

following the Rules for Seeds Analysis (Brasil, 2009).

2.2 Analyzed Variables

a) Germination Percentage (G%)

The daily count of seeds, always in the same time schedule, was performed to obtain the germination percentage (G%). The germinated seeds were those that showed 2mm of radicular protrusion (Yamagushi; Gusman; Vestena, 2011). According to the seeds analysis standards (Brasil, 2009):

$$\%G = \frac{NG}{NT} \times 100 \quad (1)$$

Where:

NG = number of germinated seeds; and

NT = number of total germinated seeds per treatment

b) Speed of Germination Index (SGI)

The speed of germination index was calculated based on Maguire (1962) methodology:

$$IGS = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} + \dots + \frac{Gn}{Nn} \quad (2)$$

Where:

G = number of germinated seeds in each day; and

N = number of days of seed counting

c) Mean Germination Time (MGT in days)

The mean time was established based on the Ferreira and Borghetti (2004) methodology:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^k ni \times ti}{\sum_{i=1}^k ni} \quad (3)$$

Where:

ni = number of germinated seeds in a defined period of time t.

d) Mean Germination Speed (MGS in days⁻¹)

The mean speed was computed accordingly with the Ferreira and Borghetti (2004) methodology:

$$S = \frac{1}{T} \quad (4)$$

2.3 Experimental design and statistical analysis

The experimental design was entirely randomized, composed by 4 lettuce treatments, with 4 repetitions of 20 seeds each resulting in a total of 80 seeds per treatment.

The data was submitted to variance analysis (ANOVA) and the means were compared by Tukey Test at 95% of probability, assisted by the Assisat software version 7.7 (Silva and Azevedo, 2016), being also performed regression analysis through graphics generated in the Microsoft Office Excel®.

3 | RESULTS

Interactions between the aqueous extracts concentrations and the distinct parts of *Leucaena* for the percentage of lettuce seeds germination under those extracts were not observed, showing no significant difference.

This behavior has diverged from the one related by Mauli et al. (2009) on which the leaves extracts over 20% of concentration already exhibit disturbance in the lettuce seeds germination percentage. Also, in the referred study there was no significant difference for the *Leucaena* extracts in soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merrill) and morning glory (*Ipomoea grandifolia* (Dammer) O' Donell). Pires et al. (2001) observed that aerial portions (leaves and stem) aqueous extracts of *Leucaena* intervened as well in the decrease of germination percentage of railway beggarticks (*Bidens pilosa* L.) seeds. Besides that, Prates et al. (2000) noticed that aqueous extracts of *Leucaena* did not interfere in the germination of corn (*Zea mays* L.) seeds. Thus, the allelopathic potential of *Leucaena* with regard to germination percentage is observed accordingly to the species exposed to the extracts.

It was observed that when compared, the plant sections showed significant difference in the aqueous extracts of fruits peels in the 75% and 100% concentration in what concerns the SGI (Table 1), expressing a decrease in the index. When comparing the aqueous extracts of each portion of the plant, the treatment with 75% and 100% concentrations had a negative effect on the seeds, especially the absolute one whom was responsible for the SGI decrease on the seeds exposed to leaves extracts. A significant difference was not observed for the seeds extracts.

Extract concentration (%)	Plant portion			Means
	Leaves	Fruits peels	Seeds	
0	17,66 aAB	17,66 aA	17,66 aA	17,66
25	18,09 aA	19,40 aA	18,83 aA	18,78
50	18,81 aA	17,29 aA	17,97 aA	18,02
75	16,83 aAB	13,52 bB	17,12 aA	15,83
100	15,27 aB	11,27 bB	17,08 aA	14,54

Means	17,33	15,83	17,73
CV (%)		8,10	

Table 1. Speed of Germination Index (SGI) of lettuce seeds (*Lactuca sativa* L.) germination under distinct aqueous extracts concentrations of leaves, fruits peels and seeds of *Leucaena leucocephala* (Lam.) of Wit).

Means followed by the same letter do not statistically differ between them, by the Tukey Test under 95% of probability. Capital letters for column comparison and lowercase letters for line comparison.

The mean time of lettuce seeds germination (Table 2) increased when they were treated under the extracts of fruits peels of 75% and 100% concentration, displaying also a significant difference between the treatments with leaves and seeds extracts.

Extract concentration (%)	Plant portion			Means
	Leaves	Fruits peels	Seeds	
0	1,34 aA	1,34 aB	1,34 aA	1,34
25	1,19 aA	1,14 aB	1,10 aA	1,14
50	1,14 aA	1,26 aB	1,32 aA	1,24
75	1,32 bA	1,81 aA	1,29 bA	1,47
100	1,51 bA	2,21 aA	1,35 bA	1,69
Means	1,30	1,55	1,28	
CV (%)		14,45		

Table 2. Mean Germination Time (MGT, in days) of lettuce seeds (*Lactuca sativa* L.) germination under distinct concentrations of aqueous extracts of *Leucaena leucocephala* (Lam.) of Wit) leaves, fruits peels and seeds.

Means followed by the same letter do not statistically differ between them, by the Tukey Test under 95% of probability. Capital letters for column comparison and lowercase letters for line comparison.

The treatment with leaf extract and fruit peels in the 100% concentration decreased the lettuce seeds germination speed (Table 3). When comparing the *Leucaena* portions, the fruit peels reduced the mean germination speed in the extracts of 75% and 100% concentrations.

Extract concentration (%)	Partes da planta			Means
	Leaves	Fruits peels	Seeds	
0	0,76 aAB	0,76 aAB	0,76 aA	0,76
25	0,85 aAB	0,89 aA	0,91 aA	0,88
50	0,88 aA	0,80 aA	0,76 aA	0,81
75	0,76 aAB	0,57 bBC	0,79 aA	0,71
100	0,67 aB	0,46 bC	0,75 aA	0,63
Means	0,78	0,70	0,79	
CV (%)		12,70		

Table 3. Mean Germination Speed of lettuce (*Lactuca sativa* L.) seed under distinct aqueous

extracts concentrations of leaves, fruits peels and seeds of *Leucaena (Leucaena leucocephala (Lam.) of Wit)*.

Means followed by the same letter do not statistically differ between them, by the Tukey Test under 95% of probability. Capital letters for column comparison and lowercase letters for line comparison.

For the leaves aqueous extracts, Rosa et al. (2007) and Mauli et al. (2009) noted the higher is the concentration, higher will be the time and lower will be the lettuce seed germination speed. This pattern was also observed in this study adding the fact that the fruits peels had a negative interference in those variables as well, accordingly with the regression analysis of the extracts influence in the lettuce seeds germination (Figure 01).

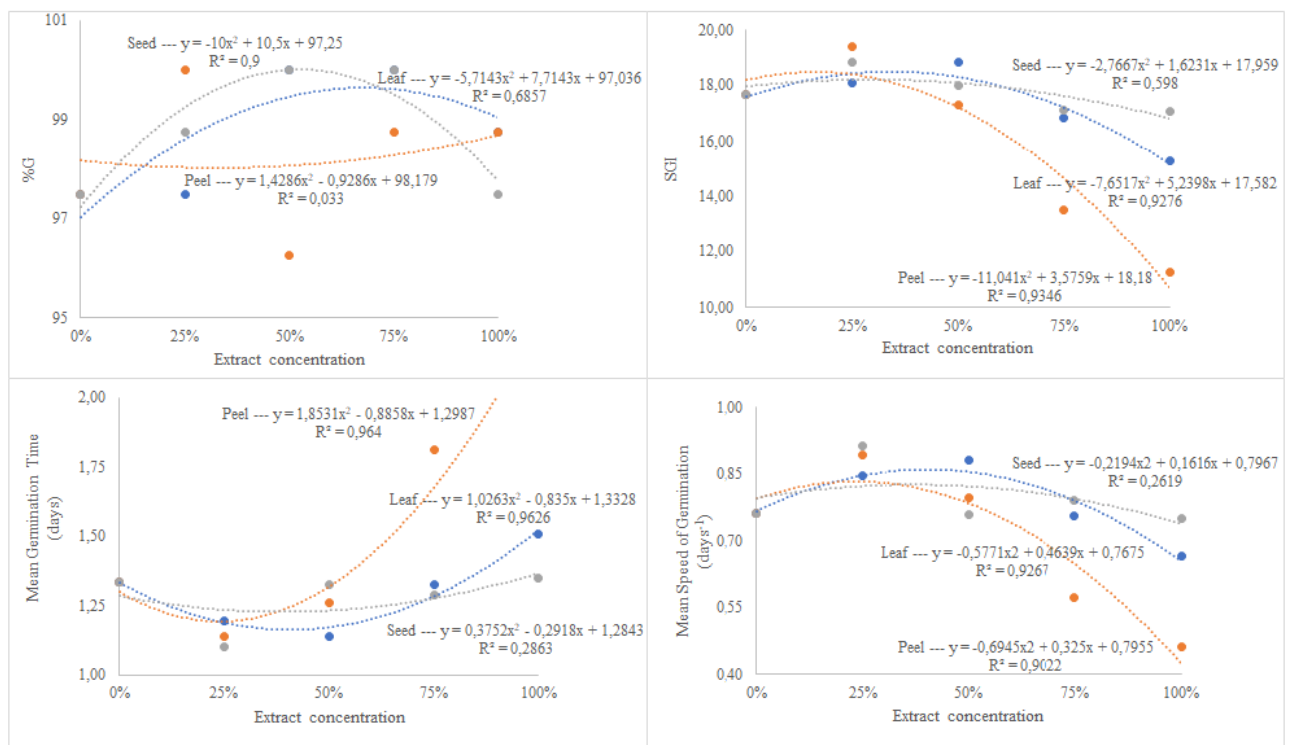


Figure 01 – Regression graphics of Germination Percentage (%G), Speed of Germination Index (SGI), Mean Germination Time (MGT, in days), Mean Germination Speed (MGS in days) of germination of lettuce seeds (*Lactuca sativa* L.) under distinct concentrations of aqueous extracts of leafes, fruits peels and seeds of *Leucaena (Leucaena leucocephala (Lam.) of Wit)*.

Observing the regression analysis, there was high correlations between the seeds extracts and the germination percentage and between the leaves extracts and fruits peels as well in relation to SGI, MGT and MGS.

4 | CONCLUSIONS

The aqueous extracts of leaves, fruits peels and seeds of *Leucaena* exhibited interference on the germination and development of lettuce seeds, thus being suggested new studies with other seeds of economic or ecologic value.

REFERENCES

- Brasil. (2009) - Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para Análise de Sementes (RAS)*. Brasília: Coordenação de Laboratório Vegetal, Departamento de Defesa Vegetal. 395p.
- Cruz, M. E. S., Nozaki, M. H. & Batista, M. A. (2000) - Plantas medicinais e alelopatia. - *Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, Brasília, n. 15, p. 28-34. <http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio15/15>
- Ferreira, A. G., Borghetti, F. (2004) - *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed, 324p.
- Franco, A. A., Souto, S. M. (1986) - *Leucaena leucocephala: uma leguminosa com múltiplas utilidades para os trópicos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa – Uapnpps. 7p.
- Gurevitch, J., Scheiner, S. M., Fox, G. A. (2009) - *Ecologia Vegetal*. Porto Alegre: Artmed, 592p.
- Magure, J. D. (1962) - Speed of germination-aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigor. - *Crop Science*, Madson, v. 2, n. 1, p. 176-177. <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x>
- Mauli, M. M., Forte, A. M. T., Rosa, D. M., Picollo, G., Marques, D. S., Corsato, J. M., Leszczynski, R. (2009) - Alelopatia de leucena sobre soja e plantas invasoras. - *Revista Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 30, n. 1, p. 55-62. <http://hdl.handle.net/11449/42493>
- Moura, D. R., Araujo, E. C. G., Silva, T. C., Leão, S. L. M., Lima, T. V. (2018) - Efeitos alelopáticos de extratos de *Tradescantia zebrina* na germinação de *Lactuca sativa*. *Revista Ecologia e Nutrição Florestal*, Santa Maria, v. 6, n. 2, p. 45-50. <http://dx.doi.org/10.5902/2316980X30681>
- Pires, N. M., Prates, H. T., Pereira Filho, I. A. P., Oliveira Junior, R. S. O., Faria, T. C. L. (2001) - Atividade alelopática de Leucena sobre espécies de plantas daninhas. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 61-65. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162001000100011>
- Prates, H. T., Paes, J. M. V., Pires, N. M., Pereira Filho, I. A., Magalhães, P. C. (2000) - Efeito do extrato aquoso de leucena na germinação e no desenvolvimento do milho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 35, n. 5, p. 909-914. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2000000500007>
- Rosa, D. M., Fortes, A. M. T., Mauli, M. M., Palma, D., Marques, D. S., Corsato, J. M., Leszczynski, R. (2007) - Potencial alelopático de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit sobre a germinação de sementes de plantas invasoras e soja. Nota Científica. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 525-527.
- Silva, F. A. S., Azevedo, C. A. V. (2016) - 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. <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11522>
- Silva, M. C., Araujo, E. C. G., Silva, T. C., Araujo, A. B., Lins, T. R. S., Leão, S. L. M., Lima, T. V. (2018) - Alelopatic effects of *Tectona grandis* L.F. in the germination and initial development of lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Journal of Agricultural Science*, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 382-387. <https://doi.org/10.5539/jas.v11n1p382>
- Souza Filho, A. P. S., Alves, S. M. (1998) - *Alelopatia em ecossistema de pastagem cultivada*. Documentos, 109. Belém: Embrapa – Cpatu. 72 p.
- Souza Filho, A. P. S., Gurgel, E. S. C., Queiroz, M. S. M., Santos, J. U. M. (2010) - Atividade alelopática de extratos brutos de três espécies de Copaifera (Leguminosae-Caesalpinioideae). *Planta Daninha*, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 743-751. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582010000400006>
- Taiz, L., Zeiger, E., Moller, I. M., Murphy, A. (2017) - *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. 6. ed. Porto

Alegre: Artmed, 858 p.

Yamagushi, M. Q., Gusman, G. S., Vestena, S. (2011) - Efeito alelopático de extratos aquosos de *Eucalyptus globulus* Labill. e de *Casearia sylvestris* Sw. sobre espécies cultivadas. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 32, n. 4, p.1361-1374. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n4p136>

SOBRE A ORGANIZADORA

DIOCLÉA ALMEIDA SEABRA SILVA - Possui Graduação em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, atualmente Universidade Federal Rural da Amazônia (1998), especialização em agricultura familiar e desenvolvimento sustentável pela Universidade Federal do Pará – UFPA (2001); mestrado em Solos e Nutrição de Plantas (2007) e doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2014). Atualmente é professora da Universidade Federal Rural da Amazônia, no Campus de Capanema - PA. Tem experiência agricultura familiar e desenvolvimento sustentável, solos e nutrição de plantas, cultivos amazônicos e manejo e produção florestal, além de armazenamento de grãos. Atua na área de ensino de nos cursos de licenciatura em biologia, bacharelado em biologia e agronomia. Atualmente faz mestrado e especialização em educação, na área de tutoria à distância.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açúcares solúveis 89, 90, 91, 93, 94, 97, 243, 246, 248, 249, 251, 252, 253
Adaptabilidade 101
Administração 1, 14, 285, 289
Agricultura 6, 16, 17, 20, 21, 22, 42, 47, 48, 65, 66, 74, 86, 98, 113, 114, 122, 123, 161, 176, 194, 200, 201, 213, 216, 234, 236, 240, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 268, 269, 271, 281, 283, 285, 290
Agricultura familiar 16, 17, 20, 200, 213, 216, 261, 262, 263, 264, 265, 268, 269, 283, 290
Aminoácidos 89, 90, 91, 93, 94, 97, 243, 246, 248, 249, 251, 252
Amônio 52, 61, 62, 89, 93, 94, 97, 98, 222, 243, 248, 249, 251, 252
Análise 4, 15, 16, 17, 24, 27, 28, 36, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 53, 56, 57, 58, 63, 64, 68, 74, 77, 86, 92, 96, 97, 101, 104, 112, 116, 124, 136, 138, 139, 168, 172, 179, 195, 204, 208, 210, 216, 221, 223, 235, 238, 240, 241, 246, 248, 249, 257, 272, 274, 285, 286, 288, 289
Animal welfare 147, 148, 150, 151, 155, 156, 157, 158, 159, 161
Autonomia 24, 31, 34

B

Bananeiras 218, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 229
Barueiro 226
Beef quality 147
Bradyrhizobium 50, 51, 53, 63, 64, 65

C

Capim massai 218, 223, 224, 225, 226, 228
Carica papaya 230, 231, 234, 255, 256
Classificação de terras 100, 112
Compostos bioativos 134
Contaminação 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 212, 214, 215, 216
Cultivo sustentável 113
Curva de crescimento 230, 231, 233

D

Declínio 15, 16, 18, 21, 104, 119
Dinâmica 22, 46, 187, 190, 191, 261, 262, 263, 264, 268, 288

E

Enxertia 124, 126, 133
Épocas de avaliação 230, 258
Eucalyptus 75, 77, 78, 85, 86, 87
Experimentação agrícola 113

F

Filogeografia 36, 39

Forrageira 164, 165, 174

Fósforo 88, 89, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 99, 170, 171, 245, 246, 248

Fungo 193, 194, 195, 196, 235, 236, 237, 238, 239, 240

G

Gerenciamento 283

Germination test 68, 79

Grass-based 147, 152, 154, 155

I

Índice de manejo do carbono 175

Inhibition 77, 82, 84, 85, 174

Inoculação 50, 65, 164, 166, 168, 169, 171, 172, 238, 239, 240

Intercropping 77, 86

L

Lavoura temporária 16, 17, 267

Leguminosas 51, 225, 229, 270, 271

M

Mapa de solos 100, 111

Marketing 147, 148, 150, 151, 155, 157, 158, 159, 160

Mistura 25, 31, 53, 193, 194, 195, 196

Moringa oleífera 77, 87, 254

N

Nitrato 50, 51, 53, 89, 91, 93, 97, 243, 246, 248, 249, 251, 252

Nitrogenase 50, 51

Nitrogênio 50, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 66, 88, 89, 92, 93, 94, 96, 97, 133, 170, 171, 173, 191, 192, 229, 242, 244, 245, 246, 248, 252, 253, 271

P

Palhada 222, 224, 228, 270, 271, 273, 275, 276, 277, 278, 279

PGPR 164, 165, 167

Planejamento 1, 3, 6, 13, 23, 101, 112, 114, 255, 284

Planejamento experimental 255

Plantas de cobertura 218, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 270, 271, 272, 275, 276, 278, 279, 280

Plantas medicinais 24, 25, 26, 28, 30, 31, 33, 34, 87, 134, 139

Plantio convencional 175, 176, 177, 178, 180, 184, 187, 188, 189, 190, 208, 212

Plantio direto 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 184, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 221, 229, 270, 272, 279, 280

Plants 24, 51, 67, 68, 69, 81, 85, 89, 98, 113, 125, 135, 145, 173, 196, 219, 228, 230, 231, 243, 253, 254, 256, 271

Potássio 53, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 133, 222, 229, 246, 248, 273

Produtividade 1, 2, 12, 13, 16, 17, 20, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 107, 113, 114, 118, 119, 120, 121, 124, 130, 132, 165, 166, 200, 212, 222, 223, 224, 236, 256, 263, 285

Q

Qualidade 1, 12, 13, 20, 22, 24, 25, 26, 29, 31, 33, 34, 90, 102, 113, 114, 121, 122, 123, 127, 129, 131, 132, 134, 135, 144, 175, 177, 181, 186, 188, 189, 190, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 228, 229, 231, 234, 239, 256

Qualidade sanitária 197, 199, 201

R

Redutase do nitrato 50, 51

Rendimento 16, 17, 19, 20, 50, 54, 56, 57, 58, 59, 62, 64, 65, 105, 114, 120, 206, 240, 280, 283

S

Sanitary quality 198, 199

Saúde 14, 16, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 87, 125, 197, 198, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 210, 211, 213, 214, 215, 216

Secagem 12, 87, 134, 135, 136, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145

Soja 2, 50, 51, 56, 57, 58, 59, 64, 65, 66, 74, 177, 178, 278, 279, 283, 284, 287, 288

Sorotipo A 42

Substrato 77, 126, 235, 280

Sustentabilidade 1, 23, 260, 265

T

Técnicas agroecológicas 113

U

Uruguay 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162

V

Variabilidade genética 44

Vegetais 22, 26, 30, 90, 137, 175, 182, 189, 190, 197, 199, 200, 202, 205, 206, 207, 211, 216, 219, 220, 237, 274

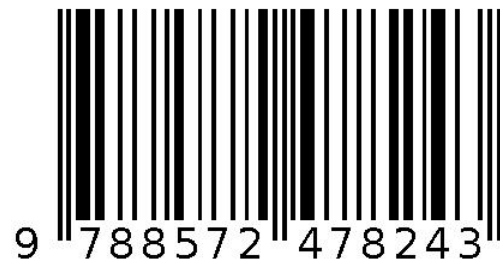
Vegetation 175, 198, 199, 219

Viabilidade econômica 113, 114, 115

Z

Zea mays 71, 236, 280

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-824-3



9 788572 478243