

Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 7

**Carlos Antônio dos Santos
(Organizador)**

 **Atena**
Editora
Ano 2019

Carlos Antônio dos Santos
(Organizador)

Ensaio nas Ciências Agrárias
e Ambientais 7

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

E59 Ensaios nas ciências agrárias e ambientais 7 [recurso eletrônico] /
Organizador Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa (PR):
Atena Editora, 2019. – (Ensaios nas Ciências Agrárias e
Ambientais; v. 7)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-150-3

DOI 10.22533/at.ed.503192702

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Tecnologia sustentável. I. Santos, Carlos Antônio dos.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

DOI O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais” surgiu da necessidade de reunir e divulgar as mais recentes e exitosas experiências obtidas por pesquisadores, acadêmicos e extensionistas brasileiros quanto à temática. Nos volumes 7 e 8, pretendemos informar, promover reflexões e avanços no conhecimento com um compilado de artigos que exploram temas enriquecedores e que utilizam de diferentes e inovadoras abordagens.

O Brasil, em sua imensidão territorial, é capaz de nos proporcionar grandes riquezas, seja como um dos maiores produtores e exportadores de produtos agrícolas, seja como detentor de uma grande e importante biodiversidade. Ainda, apesar das Ciências Agrárias e Ciências Ambientais apresentarem suas singularidades, elas podem (e devem) caminhar juntas para que possamos assegurar um futuro próspero e com ações alinhadas ao desenvolvimento sustentável. Portanto, experiências que potencializem essa sinergia precisam ser encorajadas na atualidade.

No volume 7, foram escolhidos trabalhos que apresentam panoramas e experiências que buscam a eficiência na produção agropecuária. Muitos destes resultados possuem potencial para serem prontamente aplicáveis aos mais diferentes sistemas produtivos.

Na sequência, no volume 8, são apresentados estudos de caso, projetos, e vivências voltadas a questões ambientais, inclusive no tocante à transferência do saber. Ressalta-se que também são exploradas experiências nos mais variados biomas e regiões brasileiras e que, apesar de trazerem consigo uma abordagem local, são capazes de sensibilizar, educar e encorajar a execução de novas ações.

Agradecemos aos autores vinculados a diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão, pelo empenho em apresentar ao grande público as especialidades com que trabalham em sua melhor forma. Esperamos, portanto, que esta obra possa ser um referencial para a consulta e que as informações aqui publicadas sejam úteis aos profissionais atuantes nas Ciências Agrárias e Ambientais.

Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O MERCADO DOS FERTILIZANTES AGRÍCOLAS QUE ABASTECEM O AGRONEGÓCIO NO BRASIL E SUAS ESTRATÉGIAS DE VENDAS	
Fernanda Picoli	
Suélen Serafini	
Marcio Patrik da Cruz Valgoi	
Leonardo Severgnini	
Alexandre Henrique Marcelino	
Gabriela Rodrigues de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.5031927021	
CAPÍTULO 2	14
EFICIÊNCIA NA SEMEADURA DIRETA COM DIFERENTES MANEJOS DA PALHADA CONSTRUÍDA	
Felipe Nonemacher	
Renan Carlos Fiabane	
César Tiago Forte	
Carlos Orestes Santin	
Gismael Francisco Perin	
DOI 10.22533/at.ed.5031927022	
CAPÍTULO 3	19
VIGOR E DESEMPENHO PRODUTIVO DE PESSEGUEIRO UTILIZANDO DIFERENTES PORTA-ENXERTOS	
Maíke Lovatto	
Alison Uberti	
Gian Carlos Girardi	
Adriana Lugaresi	
Gerarda Beatriz Pinto da Silva	
Clevison Luiz Giacobbo	
DOI 10.22533/at.ed.5031927023	
CAPÍTULO 4	28
MACROFAUNA EDÁFICA EM SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO COM UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO BIOLÓGICA E BIOESTIMULANTE	
Elston Kraft	
Daniela Cristina Ramos	
Edpool Rocha Silva	
Dilmar Baretta	
Carolina Riviera Duarte Maluche Baretta	
DOI 10.22533/at.ed.5031927024	
CAPÍTULO 5	46
PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE COUVE MANTEIGA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO	
Raiane Lima Oliveira	
Rayla Mirele Passos Rodrigues	
Kaique da Silva França	
Natalia Teixeira de Lima	
Tayná Carvalho de Holanda Cavalcanti	
Rubens Silva Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.5031927025	

CAPÍTULO 6 51

MATURAÇÃO DE SEMENTES DE *Senna multijuga*: GERMINAÇÃO E VIGOR

Matheus Azevedo Carvalho
Gabriel Azevedo Carvalho
Paula Aparecida Muniz de Lima
Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.5031927026

CAPÍTULO 7 61

BIOATIVIDADE DO LODO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE RIO NEGRO EM PLANTAS DE ARROZ

Gladys Julia Marín Castillo
Edevaldo de Castro Monteiro
Mayan Blanc Amaral
Andrés Calderín García
Ricardo Luis Louro Berbara

DOI 10.22533/at.ed.5031927027

CAPÍTULO 8 67

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES TEMPOS DE REPOUSO DE AMOSTRAS DE SOLO PARA MEDIÇÃO DE TENSÕES ATRAVÉS DO PSICRÔMETRO WP4

Diana Soares Magalhães
Franciele Jesus de Paula
Victória Viana Silva
Lídicy Macedo Tavares
Antonio Fabio Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.5031927028

CAPÍTULO 9 74

INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO E TEMPO DE EXPOSIÇÃO AO AIB NA RIZOGÊNESE DO *Eucalyptus urograndis*

Francisco Jose Benedini Baccarin
Valeria Peres Lobo
Felipe Diogo Rodrigues
Eduardo Valim Ferreira
Lívia de Almeida Baccarin

DOI 10.22533/at.ed.5031927029

CAPÍTULO 10 87

MANEJO DA MOSCA-DAS-FRUTAS EM POMARES DOMÉSTICOS

Alexandre C. Menezes-Netto
Cristiano João Arioli
Janaína Pereira dos Santos
Joatan Machado da Rosa
Dori Edson Nava
Marcos Botton

DOI 10.22533/at.ed.50319270210

CAPÍTULO 11 99

MASTITE GANGRENOSA EM UMA CABRA SAANEN: RELATO DE CASO

Maria Clara Ouriques Nascimento
Francisco César Santos da Silva
Ana Lucrécia Gomes Davi
Vitor Araújo Targino
Guilherme Santana de Moura
Michele Flávia Sousa Marques

DOI 10.22533/at.ed.50319270211

CAPÍTULO 12 103

FATORES ANTE E POST MORTEM QUE INFLUENCIAM A MACIEZ DA CARNE OVINA

Arthur Fernandes Bettencourt
Daniel Gonçalves da Silva
Bruna Martins de Menezes
Angélica Tarouco Machado
Angélica Pereira dos Santos Pinho
Bento Martins de Menezes Bisneto

DOI 10.22533/at.ed.50319270212

CAPÍTULO 13 115

CALIBRAÇÃO DE SENSORES CAPACITIVOS DESENVOLVIDOS PARA ESTIMATIVA DE UMIDADE DO SOLO

Caroline Batista Gonçalves Dias
Anderson Rodrigues de Moura
Wesley Vieira Mont'Alvão
Larissa Almeida Pimenta
Edinei Canuto Paiva
Gracielly Ribeiro de Alcantara

DOI 10.22533/at.ed.50319270213

CAPÍTULO 14 122

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Elizângela Nunes Borges
Lária de Jesus Gomes
Joelino da Silva Pereira
Antonio Sousa Silva

DOI 10.22533/at.ed.50319270214

CAPÍTULO 15 129

DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO COOPERATIVISMO: ESTUDO DE CASO DE UMA COOPERATIVA EM SÃO LUÍS - MA

Waldemir Cunha Brito
Paulo Protásio de Jesus
Leuzanira Furtado Pereira
Sidney Jorge Moreira Souza
Alexsandra Souza Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.50319270215

CAPÍTULO 16 138

MICROORGANISMOS EFICAZES: ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA A MELHORIA DE PRODUTIVIDADE VEGETAL E MANUTENÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO

Nathalia Hiratsuka Camilo
Adriano Guimaraes Parreira

DOI 10.22533/at.ed.50319270216

CAPÍTULO 17 154

MORFOMETRIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Senna macranthera* DURANTE A MATURAÇÃO

Gabriel Azevedo Carvalho
Matheus Azevedo Carvalho
Paula Aparecida Muniz de Lima
Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.50319270217

CAPÍTULO 18 163

PREÇO DA TERRA AGRÍCOLA NO RIO GRANDE DO SUL: EFEITOS DA EXPANSÃO DA SOJA E DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Lilian Cervo Cabrera

DOI 10.22533/at.ed.50319270218

CAPÍTULO 19 176

VERIFICAÇÃO DO USO INTERCAMBIÁVEL DOS TERMÔMETROS DE MERCÚRIO E DIGITAL NA AFERIÇÃO DA TEMPERATURA RETAL DE GATOS

Marcelo Manoel Trajano de Oliveira
Ivia Carmem Talieri
Thiene de Lima Rodrigues
Edlaine Pinheiro Ferreira
Maria Caroline Pereira Brito

DOI 10.22533/at.ed.50319270219

CAPÍTULO 20 183

AVALIAÇÃO DA PARASITOSE GASTROINTESTINAL EM OVINOS DA RAÇA CORRIEDALE NATURALMENTE COLORIDOS

Arthur Fernandes Bettencourt
Daniel Gonçalves da Silva
Bruna Martins de Menezes
Larissa Picada Brum
Anelise Afonso Martins
Marcele Ribeiro Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.50319270220

CAPÍTULO 21 190

ARMAZENAMENTO NO NITROGÊNIO LÍQUIDO DE SEMENTES DE JABUTICABA: TEOR DE ÁGUA E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

Patricia Alvarez Cabanez
Nathália Aparecida Bragança Fávaris
Arêssa de Oliveira Correia
Nohora Astrid Vélez Carvajal
Verônica Mendes Vial
Rodrigo Sobreira Alexandre
José Carlos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.50319270221

CAPÍTULO 22 200

AValiação DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE *BERBERIS LAURINA* BILLB. OBTIDOS DE DIFERENTES PARTES DA PLANTA

Michael Ramos Nunes
Jefferson Luis de Oliveira
Cleonice Gonçalves da Rosa
Murilo Dalla Costa
Ana Paula Zapelini de Melo
Ana Paula de Lima Veeck

DOI 10.22533/at.ed.50319270222

CAPÍTULO 23 205

A EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DENTRO DAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS

Laiane Aparecida de Souza Silva
Cristina Pereira dos Santos
Lígia Mirian Nogueira da Silva
Alaécio Santos Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.50319270223

CAPÍTULO 24 216

A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS NUMA PERSPECTIVA BIOECONOMICA

Ângela Rozane Leal de Souza
Letícia de Oliveira
Marcelo Silveira Badejo

DOI 10.22533/at.ed.50319270224

CAPÍTULO 25 225

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE FISALIS PRODUZIDAS EM SUBSTRATOS PROVENIENTES DE CASCA DE PINUS

Letícia Moro
Marcia Aparecida Simonete
Maria Tereza Warmling
Maria Izabel Warmling
Diego Fernando Roters
Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra

DOI 10.22533/at.ed.50319270225

SOBRE O ORGANIZADOR..... 231

MATURAÇÃO DE SEMENTES DE *Senna multijuga*: GERMINAÇÃO E VIGOR

Matheus Azevedo Carvalho

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia,
Alegre-ES

Gabriel Azevedo Carvalho

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia,
Alegre-ES

Paula Aparecida Muniz de Lima

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia,
Alegre-ES

Gardênia Rosa de Lisbôa Jacomino

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia,
Alegre-ES

Rodrigo Sobreira Alexandre

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Ciências Florestais e da
Madeira,
Jerônimo Monteiro-ES

José Carlos Lopes

Universidade Federal do Espírito Santo -
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias /
Departamento de Agronomia,
Alegre-ES

RESUMO: A espécie *Senna multijuga*, pertencente à família Fabaceae tem sido amplamente utilizada em paisagismo e em reflorestamentos mistos de áreas degradadas e de preservação permanente. Com este trabalho objetivou-se estudar a maturação fisiológica de sementes de *Senna multijuga*. O estudo foi conduzido em região de Floresta Atlântica, no Entorno do Caparaó, em Ibitirama, estado do Espírito Santo e no Laboratório de Análise de Sementes do CCAE-UFES. Foi estudada a maturação fisiológica de sementes de *Senna multijuga*, com etiquetagem das flores na antese. A cada semana os frutos foram colhidos manualmente, homogeneizados, e estudado a maturação das sementes durante o período de 126 dias, com intervalos de sete dias entre as avaliações, sendo estudados: teor de umidade, peso de mil sementes, germinação e índice de velocidade de germinação em função do estágio de maturação das sementes. Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes. As sementes de *Senna multijuga* na região do entorno do Caparaó, na fase de maturação somente inicia a germinação após 49 dias da antese. A maturação fisiológica de sementes de *Senna multijuga* no entorno do Caparaó ocorre após 77 e 84 dias da antese. Após 126 dias da antese as sementes de *Senna multijuga* apresentam dormência primária.

PALAVRAS-CHAVE: espécies florestais, sementes de arbustivas, vigor.

ABSTRACT: The species *Senna multijuga* belonging to the Fabaceae family has been widely used in landscaping and mixed reforestation of degraded areas and permanent preservation. The objective of this work was to study the physiological maturation of *Senna multijuga* seeds. The study was conducted in the Atlantic Forest region, in the Caparaó environment, in Ibitirama, Espírito Santo state, and at the CCAE-UFES Seed Analysis Laboratory. The physiological maturation of *Senna multijuga* seeds was studied, with flower labeling in the anthesis. Each week the fruits were harvested manually, homogenized, and the maturation of the seeds was studied during the 126 day period, with intervals of seven days between the evaluations, being studied: moisture content, weight of one thousand seeds, germination and speed index of germination according to the maturity stage of the seeds. The experiments were conducted in a completely randomized design with four replicates of 25 seeds. Seeds of *Senna multijuga* in the region around Caparaó, in the maturation stage only initiates germination after 49 days of anthesis. The physiological maturation of *Senna multijuga* seeds in the vicinity of Caparaó occurs after 77 and 84 days of anthesis. After 126 days of anthesis the seeds of *Senna multijuga* present primary dormancy.

KEYWORDS: forest species, shrub seeds, vigor.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma ampla diversidade de espécies arbóreas, parte delas está ligada diretamente a evolução socioeconômica do nosso país, além de manter um equilíbrio tanto climático quanto ambiental. Algumas dessas espécies se tornam de tamanha importância que seus nomes são utilizados em diversas cidades, ruas, bairros e praças, por todo território brasileiro. Neste sentido, a *Senna multijuga* (Pau-cigarra), da família Fabaceae, tem sido muito utilizada em paisagismo e em reflorestamentos mistos de áreas degradadas e de preservação permanente. É uma árvore de médio porte, cerca de 6 a 15 m de altura, 30 a 40 centímetros de diâmetro, possui folhas compostas de 30 a 40 pares de folíolos membranáceos e glabros, com uma floração amarela que dura de dezembro a abril, a maturação dos seus frutos (vagens) ocorre de abril a junho, no entanto continuam abertas por alguns meses na planta (LORENZI, 1992).

Uma alternativa importante para promover a conservação de ecossistemas é a restauração de áreas degradadas com espécies nativas, já que em decorrência da grande exploração dos recursos naturais no Brasil os remanescentes florestais, em relação às suas áreas originais, encontram-se reduzidos e fragmentados (DIAS 2006).

A semente deve ser colhida no ponto de maturação fisiológica, onde perfaz grande eficiência germinativa e vigor, consistindo no seu ponto de máxima qualidade, abrangendo as transformações funcionais, fisiológicas e morfológicas que ocorrem

no óvulo fertilizado, é atingida quando a semente apresenta máximo conteúdo de massa seca e intensa redução no teor de água, (POPINIGIS, 1985; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012), assim podendo ter relações com a qualidade das sementes, e ocorrer interferência com o momento da colheita (SARTOR; MÜLLER; MORAES, 2010), no entanto se torna difícil distinguir o momento ideal de colheita quando a espécie apresenta dormência ou tem crescimento indeterminado (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). São necessárias as análises da morfometria de sementes e frutos pela importância dessas estruturas na propagação da espécie e na identificação botânica (AQUINO et al., 2009). Coletar periodicamente as sementes e etiquetar as flores na antese é recomendações de vários autores, para poder acompanhar determinadas características, como modificações fisiológicas e morfológicas como tamanho, teor de água, conteúdo de massa fresca, conteúdo de massa seca, forma, cor, vigor e capacidade germinativa, até o período em que a semente não receba mais nutrientes da planta (POPINIGIS, 1985; MAYER; POLJAKOFF-MAYBER, 1989; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

A perda de água ocorre lentamente durante essa fase de maturação, enquanto o acúmulo de reservas nutricionais é ascendente até que alcancem valores máximos, quando então ocorre uma desidratação mais acentuada (MARCOS FILHO, 2015). Além da redução no teor de água, o tamanho de frutos e sementes pode ser utilizado como um bom indicador para a determinação do ponto de maturação fisiológica da espécie, considerando que pode ocorrer maior valor de massa seca em frutos maiores, quando comparados a frutos menores, os quais apresentam maior capacidade germinativa e maior vigor (DELOUCHE, 1981).

Um dos estádios mais críticos do crescimento de uma planta é a fase de germinação (FARIA et al., 2015), só ocorrendo em condições favoráveis (água, substrato e temperatura). Mesmo sob estas condições, se a semente não germina, aponta que ocorreu dormência, um mecanismo que protege as sementes em relação aos fatores bióticos. A dormência pode ser causada pela presença de inibidores químicos, interferência nas trocas gasosas, impedimento mecânico e pela interferência na absorção de água, podendo ser classificada em tegumentar ou embrionária, sendo a embrionária a mais suscetível em espécies florestais (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

A germinação e vigor de uma árvore matriz podem expor lotes heterogêneos, o que provavelmente pode estar relacionado ao grau de maturidade das sementes, sendo que o potencial fisiológico das sementes só expressa o seu valor real quando completam todas as modificações bioquímicas e morfofisiológicas (CARVALHO; NAKAGAWA 2012). A família Fabaceae possui uma heteromorfia em sementes com relação à coloração do tegumento também ligada à qualidade fisiológica, visto que as maiores porcentagens de germinação ocorreram em sementes verdes de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth, quanto as marrons (SILVA et al., 2008).

As sementes que permanecem no campo, depois de sua maturação fisiológica, ficam submetidas às diversas condições ambientais, fazendo sua progressiva

decomposição (MEDEIROS, 2007), diversas vezes associadas a microrganismos, os chamados fungos do campo como os do gênero *Alternaria*, *Colletotrichu* e *Fusarium*, que prejudicam seu processo de germinação, com o aumento do tempo de exposição da semente no campo, em ambiente quente e úmido, após a maturidade, os chamados fungos do campo (MARCOS FILHO, 2005).

Analisando o vigor de sementes durante a fase de maturação, Lopes et al. (2005; 2007) verificaram grandes mudanças na velocidade de germinação das sementes em função do tempo de maturação, do tamanho e do acúmulo de massa seca, corroborando com os resultados obtidos por Souza et al. (2016), que ao estudarem oito cultivares de sementes de pêssego verificaram pelo índice de velocidade de germinação que as plantas mais vigorosas foram aquelas oriundas dos cultivares que apresentaram os maiores valores de comprimento, largura e espessura.

Objetivou-se com o presente trabalho estudar a maturação fisiológica de sementes de *Senna multijuga*.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho foi conduzido na Floresta Atlântica, nas imediações da Fazenda Tecnotruta, no Pico da Bandeira, Serra do Caparaó, Município de Ibitirama-ES, coordenadas geográficas 20° 22' 27,36" S, 41° 43' 19,48" O e 1.730 m de altitude (coordenadas georreferenciadas no momento da determinação dos pontos de maior ocorrência das árvores-sem fazer exsicatas) e no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCAUE-UFES), em Alegre-ES, no período de janeiro de 2016 a agosto de 2017.

Na antese floral, utilizando-se barbante preso ao pedúnculo, foram etiquetadas flores de 10 árvores matrizes de *Senna multijuga* existentes na reserva, utilizando-se do recurso de uma GPS 12 - Channel, Marca Garmin. A cada semana os frutos foram colhidos manualmente, homogeneizados, e estudado a maturação das sementes durante o período de 126 dias, com intervalos de sete dias entre as avaliações, sendo avaliados:

Teor de umidade - determinado pelo método de estufa a 105 ± 3 °C por 24 horas, e os resultados foram expressos em porcentagem do peso na base úmida (Brasil, 2009).

Peso de mil sementes - determinado utilizando-se oito repetições de 100 sementes em balança de precisão (0,0001 g) (BRASIL, 2009).

Germinação - conduzida com quatro repetições de 25 sementes, as sementes foram semeadas em placas de Petri, sobre duas folhas de papel germitest, umedecidas com água destilada, e foram mantidas em câmara de germinação tipo BOD, regulada à temperatura constante de 25 °C, com fotoperíodo de oito horas. Os resultados

expressos em porcentagem de germinação.

Índice de velocidade de germinação (IVG) - determinado concomitante com o teste de germinação, sendo computado diariamente, até o 14º dia, o número de sementes que apresentaram protrusão da raiz primária igual ou superior a 2 mm (MAGUIRE, 1962).

O delineamento experimental utilizado nas análises foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes por tratamento, correspondente às épocas de colheitas das sementes, a cada sete dias. Para o fator quantitativo foi feita análise de regressão polinomial. As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o software R (R CORE TEAM, 2018).

3 | RESULTADOS

De acordo com a Figura 1, nos pontos iniciais das análises, entre zero e 28 dias após a antese, as sementes apresentavam-se como uma massa no interior dos frutos (vagens) sendo praticamente impossível extraí-las e o peso era próximo de 0,0001 g. No entanto, durante a fase de maturação, com o acúmulo de massa seca, este peso foi aumentando, praticamente se estabilizando a partir dos 98 dias após a antese, em que a massa de 1000 sementes (g) atingiu valores próximos de 8,0 gramas.

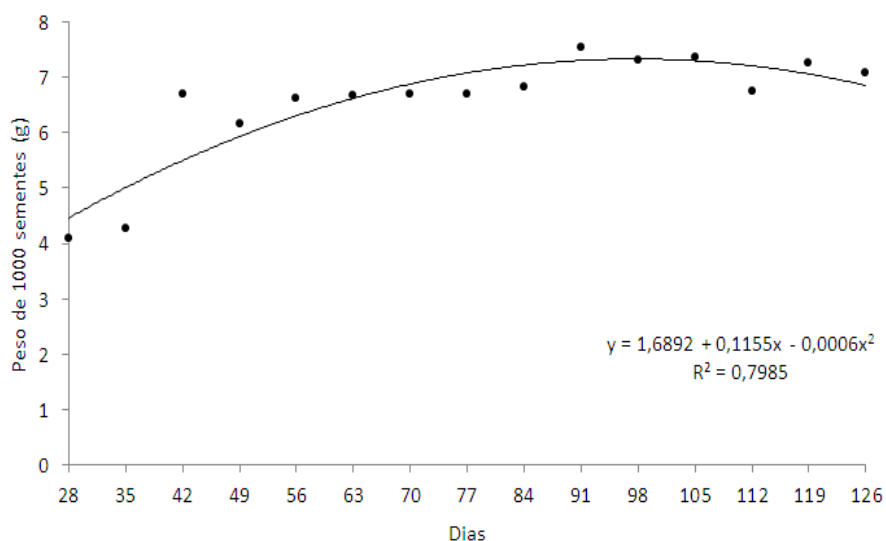


Figura 1- Peso de mil sementes de *Senna multijuga* durante a fase de maturação.

As sementes com 49 dias após a antese floral (DAA) apresentaram 91,37% de umidade, após esse período, houve uma redução progressiva até se estabilizar, após 105 dias da antese, com umidade próxima de 14%.

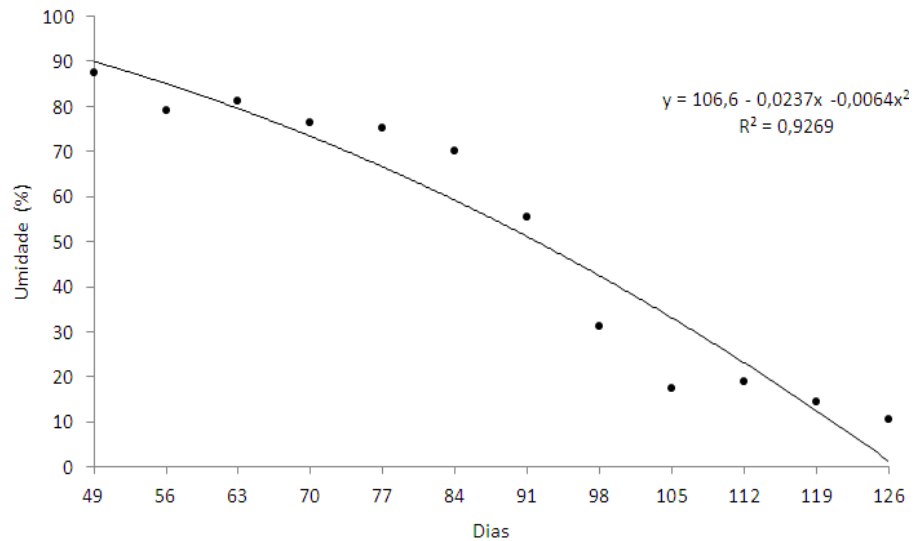


Figura 2- Teor de umidade (%) em sementes de *Senna multijuga* durante a fase de maturação.

Como mostrado na Figura 3, quando se teve início a formação do fruto, a extração de sementes era praticamente impossível, a taxa de germinação era zero, e somente após 49 dias da antese houve início de germinação das sementes. A germinação se manteve crescente e praticamente inalterada, com algumas oscilações entre 56 e 77% de germinação, após 56 e 91 da antese. A maior frequência de germinação foi obtida no intervalo de 56 a 84 dias após a antese, com pico máximo após 84 dias. A partir deste período de maturação, houve queda, e após 126 dias da antese, a taxa de germinação foi de 10%, sugerindo como o fenômeno da dormência.

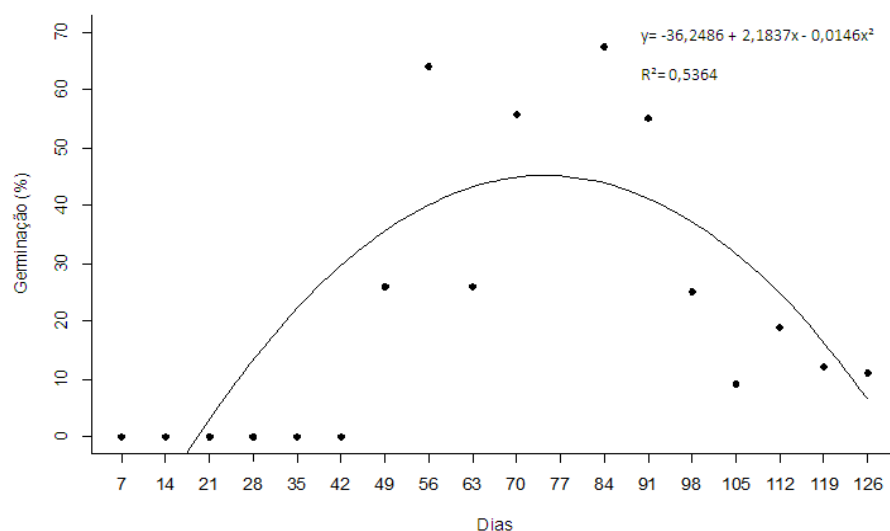


Figura 3- Germinação (%) de sementes de *Senna multijuga* durante a fase de maturação.

De acordo com a Figura 4, As sementes apresentaram maiores valores de índice de velocidade de germinação (IVG) entre os 77 a 84 dias após a antese, com 3,2%. Posteriormente ocorreu uma queda, devido ao atraso na germinação, a que foi atribuído o fenômeno da dormência até chegar próximo de zero.

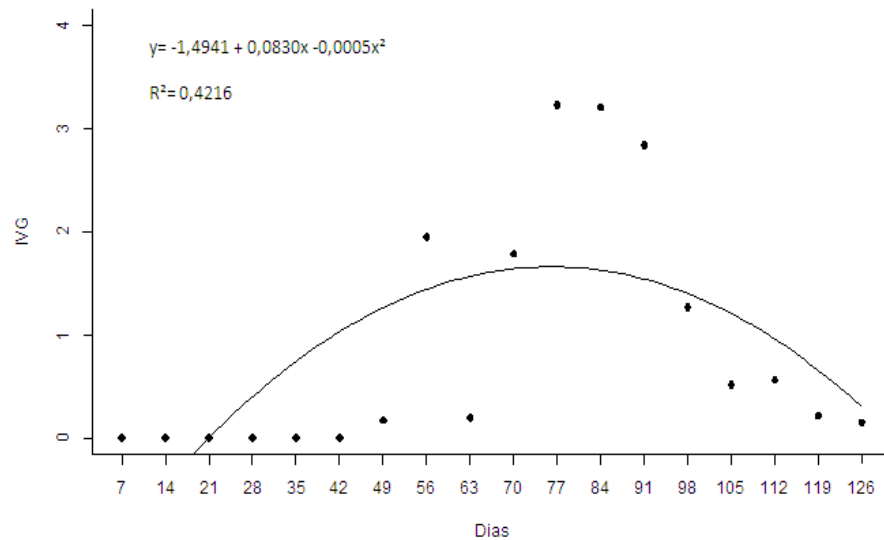


Figura 4- Índice de velocidade de germinação de *Senna multijuga* durante a fase de maturação.

4 | DISCUSSÃO

Durante a fase de maturação das sementes, observou-se crescimento em todas as variáveis analisadas, e de acordo com Delouche (1981), os tamanhos de frutos e sementes podem ser utilizados como indicadores do ponto de maturação fisiológica da espécie, podendo ocorrer maior valor de massa seca, germinação e vigor de sementes em frutos maiores, quando comparados com frutos de menores tamanhos.

Com os trabalhos desenvolvidos neste estudo, concluiu-se que a colheita deve ser realizada na fase de maturação, com coloração marro-clara, devido a problemas de infestação e predação pela avifauna, além da deiscência, que promove a dispersão e extrema dificuldade em colher as sementes em regiões florestais e mesmo à vegetação rasteira, no solo. Similarmente, Lopes e Soares (2006) estudando a maturação de sementes de *Miconia cinnamomifolia* (Dc.) Naud. na região serrana do Caparaó, em Ibitirama-ES, relataram grandes dificuldades por perdas de material devido a intempéries e ao consumo de frutos pela avifauna. Em sementes florestais, a definição do estágio de colheita torna-se muito importante, pois grande número de espécies produz frutos deiscências (que se abrem na árvore para que ocorra a dispersão natural), que dificultam a coleta no solo (PIÑA-RODRIGUES; AGUIAR, 1993). Nessa fase de estudo da maturação houve aumento de germinação a partir de 49 dias após a antese, com aumento na germinação e no vigor em função do tempo de maturação. E nessa fase, normalmente as sementes apresentam maior germinação e vigor. Estes resultados corroboram com aqueles obtidos por Lopes et al. (2005); Lopes e Soares (2006) e Lopes et al. (2008), que observaram aumento na porcentagem de germinação e no vigor das sementes de *Tibouchina granulosa*; *Miconia cinnamomifolia* (Dc.) Naud. e *Pseudobombax grandiflorum*, respectivamente, em estádios mais avançados de maturação, que foi caracterizado principalmente pelo índice de velocidade de germinação das sementes (MAGUIRE, 1962).

Entretanto, após 126 dias da antese a taxa de germinação foi de 10%. Este comportamento das sementes foi atribuído ao fenômeno da dormência. Embora o ponto de maturação fisiológica coincida com o maior vigor das sementes em função do maior acúmulo de massa seca, há diferentes comportamentos das sementes neste ponto, em função da dormência primária que se instala durante a fase de maturação (POPINIGIS, 1985; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Em espécies florestais, a dormência embrionária é a mais suscetível, no entanto, ela pode ser causada pela presença de inibidores químicos, interferência nas trocas gasosas, impedimento mecânico e pela interferência na absorção de água, podendo ser classificada em tegumentar ou embrionária (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

5 | CONCLUSÕES

As sementes de *Senna multijuga* na região do entorno do Caparaó, na fase de maturação somente inicia a germinação após 49 dias da antese;

A maturação fisiológica de sementes de *Senna multijuga* no entorno do Caparaó ocorre após 77 e 84 dias da antese;

Após 126 dias da antese as sementes de *Senna multijuga* apresentam dormência primária.

6 | AGRADECIMENTOS

Ao CCAE-UFES pelo suporte físico e financeiro, à CAPES pela concessão de bolsa de mestrado à terceira autora e ao CNPq pela concessão de bolsa de produtividade ao quinto e sexto autores, respectivamente.

REFERÊNCIAS

AQUINO, N. F.; AJALA, M. C.; DRANSKI, J. A.; IGNÁCIO, V. L.; MALAVASI, M. M.; MALAVASI, U. C. Morfometria de sementes de *Jatropha curcas* L. em função da procedência. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 8, n. 2, p. 142-145, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. FUNEP, 5.ed. Jaboticabal. 2012. 590p.

DELOUCHE, J. C. Seed maturation. In: **Handbook of seed technology**. Mississippi: Mississippi State University. 1981. p.17-23.

DIAS, E.; BATTILANI, J. L.; SOUZA, A. L. T.; PEREIRA, S. R.; KALIFE, C.; SOUZA, P. R.; JELLER, H. 2006. **Manual de Produção de Sementes de Essências Florestais Nativas**. Universidade Federal da Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 43 p

- FARIA, A. P., FERNANDES, G. W. AND FRANÇA, M. G. C. Predicting the impact of increasing carbon dioxide concentration and temperature on seed germination and seedling establishment of African grasses in Brazilian Cerrado. **Austral Ecology**, v. 40, p. 962–973, 2015.
- FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).
- LOPES, J. C.; BONO, G. M.; ALEXANDRE, R. S.; MAIA, V. M. Germinação e vigor de plantas de maracujazeiro amarelo em diferentes estádios de maturação do fruto, arilo e substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 5, p. 1340-1346, 2007.
- LOPES, J. C.; DIAS, P. C.; PEREIRA, M. D. Maturação fisiológica de sementes de quaresmeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 8, p. 811-816, 2005.
- LOPES, J. C.; MATHEUS, M. T.; CORRÊA, N. B.; SILVA, D. P. Germinação de sementes de embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum* (cav.) a. Robyns) em diferentes estádios de maturação e substratos. **Floresta**, v. 38, n. 2, p. 331-337, 2008.
- LOPES, J. C.; SOARES, A. da. S. Estudo da maturação de sementes de carvalho vermelho (*Miconia cinnamomifolia* (Dc.) Naud. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 4, p. 623-628, 2006.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v.01, ed.01, 1992.
- MAYER, A. M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. 4. ed. Oxford : Pergamon Press, 1979.
- MATA, M. F.; SILVA, K. B.; BRUNO, A. R. de. L. FELIX, L. P.; MEDEIROS FILHO, S.; ALVES, E. U. Maturação fisiológica de sementes de ingazeiro (*Inga striata*) Benth. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 2, p. 549-566, 2013.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas**. 2 ed. ABRATES, 2015. 659p.
- MEDEIROS, C. S.; CHODOR, J.; BULGACOV, A. **Coleta de sementes em árvores altas** [recurso eletrônico] – Dados eletrônicos. - Colombo: Embrapa Florestas, 2007.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; AGUIAR, I. B. Maturação e dispersão de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (coord.) **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.215-274.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, DF: Agiplan, 1985. 289 p.
- R CORE TEAM. **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2018.
- SARTOR, F. R.; MÜLLER, N. T. G.; MORAES, A. M. D. Efeito do ácido indolbutírico e de substratos na propagação de estacas e sementes de jabuticabeira. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, Paraíba, v. 4, n. 3, p. 11-15, 2010.
- SILVA, A.; AGUIAR, I. B.; FIGLIOLIA, M. B. Germinação de sementes de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. (Sansão-do-campo) sob diferentes condições de temperatura, luz e umidade. **Revista do Instituto Florestal**, v. 20, n. 2, p. 139-146, 2008.

SOUZA, A. G.; SMIDERLE, O. J.; SPINELLI, V. M.; SOUZA, R. O.; BIANCHI, V. J. Correlation of biometrical characteristics of fruit and seed with twinning and vigor of *Prunus persica* rootstocks. **Journal of Seed Science**, v. 38, n. 4, p. 322-328, 2016.

SOBRE O ORGANIZADOR

CARLOS ANTÔNIO DOS SANTOS Engenheiro-agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal, SP; Mestre em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela UFRRJ; Doutorando em Fitotecnia (Produção Vegetal) na UFRRJ. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Produção Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: Olericultura, Cultivos Orgânicos, Manejo de Doenças de Plantas, Tomaticultura e Produção de Brássicas. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-150-3



9 788572 471503