



A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 2

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências
Agrárias e Ambientais
2**

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

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)

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais 2
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-285-2

DOI 10.22533/at.ed.852192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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 “A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente a quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE FEIJÃO-FAVA NAS CONDIÇÕES DO SEMIÁRIDO NORDESTINO	
<i>José Tiago Barroso Chagas</i>	
<i>Richardson Sales Rocha</i>	
<i>Alexandre Gomes de Souza</i>	
<i>Helenilson de Oliveira Francelino</i>	
<i>Tâmara Rebecca Albuquerque de Oliveira</i>	
<i>Rafael Nunes de Almeida</i>	
<i>Derivaldo Pureza da Cruz</i>	
<i>Camila Queiroz da Silva Sanfim de Sant'anna</i>	
<i>Mario Euclides Pechara da Costa Jaeggi</i>	
<i>Maxwell Rodrigues Nascimento</i>	
<i>Paulo Ricardo dos Santos</i>	
<i>Marcelo Vivas</i>	
<i>Silvério de Paiva Freitas Júnior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8521926041	
CAPÍTULO 2	9
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE BIOLÓGICA DA FRAMBOESA (<i>RUBUS IDAEUS L.</i>). CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA ALEGAÇÃO DE SAÚDE	
<i>Madalena Bettencourt da Câmara João</i>	
<i>Pedro Borges Ferreira Ana Varela</i>	
<i>Coelho</i>	
<i>Rui Feliciano</i>	
<i>Andreia Bento da Silva</i>	
<i>Elsa Mecha</i>	
<i>Maria do Rosário Bronze</i>	
<i>Rosa Direito</i>	
<i>João Pedro Fidalgo Rocha</i>	
<i>Bruno Sepodes</i>	
<i>Maria Eduardo Figueira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8521926042	
CAPÍTULO 3	22
COMPARAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ SUBMETIDOS A INFLUÊNCIA DO ÁCIDO ACÉTICO	
<i>Luiz Augusto Salles Das Neves</i>	
<i>Raquel Stefanello</i>	
<i>Kelen Haygert Lencina</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8521926043	
CAPÍTULO 4	27
COMPARAÇÃO DE DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE COM BASE EM SEIS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS NAS QUATRO ESTAÇÕES DO ANO	
<i>Miliano De Bastiani</i>	
<i>Carla Adriana Pizarro Schmidt</i>	
<i>Glória Patrica López Sepulveda</i>	
<i>José Airton Azevedo dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8521926044	

CAPÍTULO 5 33

COMPARAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS MÉTODOS DE DIGESTÃO PARA A DETERMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLOS E PLANTAS

Júlio César Ribeiro

Everaldo Zonta

Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho

Fabiana Soares dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.8521926045

CAPÍTULO 6 48

COMPARATIVO NA APLICAÇÃO DE ADUBO MINERAL E ORGANOMINERAL NA CULTURA DA ALFACE AMERICANA

Maria Juliana Mossmann

Emmanuel Zullo Godinho

Laércio José Mossmann

Bruna Amanda Mazzuco

Vanessa Conejo Matter

Fernando de Lima Caneppele

Luís Fernando Soares Zuin

DOI 10.22533/at.ed.8521926046

CAPÍTULO 7 57

COMPORTAMENTO DE ESTACAS DE *ALLAMANDA CATHARTICA* L. TRATADAS COM ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB)

Tadeu Augusto van Tol de Castro

Rafael Gomes da Mota Gonçalves

Igor Prata Terra de Rezende

Lethicia de Souza Grechi da Silva

Rafaela Silva Correa

Carlos Alberto Bucher

DOI 10.22533/at.ed.8521926047

CAPÍTULO 8 66

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIFÚNGICA *IN VITRO* DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *Hypts suaveolens*

Wendel Cruvinel de Sousa

Adiel Fernandes Martins Dias

Josemar Gonçalves Oliveira Filho

Flávia Fernanda Alves da Silva

Cassia Cristina Fernandes Alves

Cristiane de Melo Cazal

DOI 10.22533/at.ed.8521926048

CAPÍTULO 9 71

COMUNIDADE DE COLEOPTEROS ASSOCIADA A SOLOS HIDROMÓRFICOS

Jéssica Camile da Silva

Dinéia Tessaro

Ketrin Lohrayne Kubiak

Luis Felipe Wille Zarzycki

Bruno Mikael Bondezan Pinto

Elisandra Pcojeski

DOI 10.22533/at.ed.8521926049

CAPÍTULO 10 83

CONTAMINAÇÃO DO SOLO E PLANTAS POR METAIS PESADOS ASSOCIADOS À ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Júlio César Ribeiro
Everaldo Zonta
Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho
Adriano Portz

DOI 10.22533/at.ed.85219260410

CAPÍTULO 11 98

CORRELAÇÃO ENTRE O VESS E OS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E A MATÉRIA ORGÂNICA EM UMA TRANSEÇÃO NA SUB-BACIA MICAELA – RS

Thais Palumbo Silva
Gabriel Luís Schroeder
Mateus Fonseca Rodrigues
Cláudia Liane Rodrigues de Lima
Maria Cândida Moitinho Nunes
Mayara Torres Mendonça

DOI 10.22533/at.ed.85219260411

CAPÍTULO 12 106

DADOS LIDAR AEROTRANSPORTADO NA PREDIÇÃO DO VOLUME EM UM POVOAMENTO DE *Eucalyptus* sp

Daniel Dantas
Luiz Otávio Rodrigues Pinto
Ana Carolina da Silva Cardoso Araújo
Rafael Menali Oliveira
Natalino Calegario
Marcio Leles Romarco de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.85219260412

CAPÍTULO 13 116

DECOMPOSIÇÃO DA TORTA DE FILTRO TRATADA COM ACELERADORES BIOLÓGICOS

Pedro Henrique De Souza Rangel
Mariana Magesto De Negreiros
Guilherme Mendes Pio De Oliveira
Robinson Osipe

DOI 10.22533/at.ed.85219260413

CAPÍTULO 14 121

DESEMPENHO E PRODUÇÃO DE OVOS DE GALINHAS POEDEIRAS CRIADAS EM SISTEMA DE BASE AGROECOLÓGICA

Marize Bastos de Matos
Michele de Oliveira Mendonça
Kíssila França Lima
Iago da Silva de Oliveira e Souza
Wanderson Souza Rabello
Fernanda Gomes Linhares
Henri Cócaro
Karoll Andrea Alfonso Torres-Cordido

DOI 10.22533/at.ed.85219260414

CAPÍTULO 15 126

DESEMPENHO PRODUTIVO DA CULTURA DO MILHO ADUBADO COM DOSES DE CAMA DE AVIÁRIO

Alfredo José Alves Neto
Leonardo Deliberaes
Álvaro Guilherme Alves
Leandro Rampim
Jéssica Caroline Coppo
Eloísa Lorenzetti

DOI 10.22533/at.ed.85219260415

CAPÍTULO 16 143

DESENVOLVIMENTO DE BETERRABA SUBMETIDA A NÍVEIS DE ÁGUA NO SOLO

Guilherme Mendes Pio De Oliveira
Mariana Magesto De Negreiros
Pedro Henrique De Souza Rangel
Stella Mendes Pio De Oliveira
Hatiro Tashima

DOI 10.22533/at.ed.85219260416

CAPÍTULO 17 148

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CACAUEIRO GENÓTIPO COMUM BAHIA PRODUZIDOS NO OUTONO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Robson Prucoli Posse
Stefany Sampaio Silveira
Sophia Machado Ferreira
Francielly Valani
Rafael Jaske
Camilla Aparecida Corrêa Miranda
Inês de Moura Trindade
Sabrina Gobbi Scaldaferrro

DOI 10.22533/at.ed.85219260417

CAPÍTULO 18 157

DESENVOLVIMENTO DE UM MICROPULVERIZADOR AUTOPROPELIDO PARA APLICAÇÃO EM ENTRELINHAS ESTREITAS

Francisco Faggion
Natália Patrícia Santos Nascimento Benevides
Tiago Pereira Da Silva Correia

DOI 10.22533/at.ed.85219260418

CAPÍTULO 19 163

DESENVOLVIMENTO DE UMA BEBIDA DE AMENDOIM

Gerônimo Goulart Reyes Barbosa
Rosane da Silva Rodrigues
Mirian Ribeiro Galvão Machado
Josiane Freitas Chim
Liane Slawski Soares
Thauana Heberle

DOI 10.22533/at.ed.85219260419

CAPÍTULO 20 173

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE IPÊ-ROXO EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Jeniffer Narcisa-Oliveira
Renata do Nascimento Santos
Beatriz Santos Machado
Juliane Gonçalves da Silva
Raíra Andrade Pelvine
Rudiel Machado da Silva
Nathalia Pereira Ribeiro
Lorene Tiburtino-Silva

DOI 10.22533/at.ed.85219260420

CAPÍTULO 21 181

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE FEIJÃO INOCULADAS COM AZOSPIRILLUM BRASILENSE

Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto
Vanessa de Oliveira Faria
Caroline Maria Maffini
Bruna Caroline Schons
Gabriele Larissa Hoelscher
Bruna Thaina Bartzen
Eloisa Lorenzetti
Olivia Diulen Costa Brito

DOI 10.22533/at.ed.85219260421

CAPÍTULO 22 187

DETERMINAÇÃO DA CURVA DE UMIDADE DO GRÃO DE MILHO POR MEDIDA DE CAPACITÂNCIA

Jorge Gonçalves Lopes Júnior
Letícia Thália da Silva Machado
Daiana Raniele Barbosa Silva
Edinei Canuto Paiva
Wagner da Cunha Siqueira
Selma Alves Abrahão

DOI 10.22533/at.ed.85219260422

CAPÍTULO 23 193

DETERMINAÇÃO DA FOLHA MAIS ADEQUADA PARA A AVALIAÇÃO DO NITROGÊNIO NA PLANTA DE ARROZ

Juliana Brito da Silva Teixeira
Letícia Ramon de Medeiros
Luis Osmar Braga Schuch
Ariano Martins de Magalhaes Júnior
Ledemar Carlos Vahl
Matheus Walcholz Thiel
Larissa Soria Milanesi

DOI 10.22533/at.ed.85219260423

CAPÍTULO 24	199
DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE GIRASSOL BRS G57	
<i>Dhenny Costa da Mota</i>	
<i>Bruna Cecília Gonçalves</i>	
<i>Dhemerson da Silva Gonçalves</i>	
<i>Selma Alves Abrahão</i>	
<i>Wagner da Cunha Siqueira</i>	
<i>Antonio Fabio Silva Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260424	
CAPÍTULO 25	205
DETERMINAÇÃO DE ALGUMAS PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE QUINOA E AMARANTO EM FUNÇÃO DO TEOR DE ÁGUA	
<i>Natasha Ohanny da Costa Monteiro</i>	
<i>Fabiana Carmanini Ribeiro</i>	
<i>Gervásio Fernando Alves Rios</i>	
<i>João Batista Soares</i>	
<i>Samuel Martin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260425	
CAPÍTULO 26	217
DETERMINAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ARAÇÁ VERMELHO (<i>Psidium cattleianum</i> L.)	
<i>Elisa dos Santos Pereira</i>	
<i>Taiane Mota Camargo</i>	
<i>Marjana Radünz</i>	
<i>Jardel Araujo Ribeiro</i>	
<i>Pâmela Inchauspe Corrêa Alves</i>	
<i>Marcia Vizzotto</i>	
<i>Eliezer Avila Gandra</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260426	
CAPÍTULO 27	227
DIGESTIBILIDADE <i>IN VITRO</i> DE SILAGEM DE BAGAÇO DE SORGO SACARINO	
<i>Lucas Candiotto</i>	
<i>Angélica Caroline Zatta</i>	
<i>Cleiton Rafael Zanella</i>	
<i>Felipe Candiotto</i>	
<i>Jessica Maiara Nemirscki</i>	
<i>Angela Carolina Boaretto</i>	
<i>Rui Alberto Picolotto Junior</i>	
<i>Luryan Tairini Kagimura</i>	
<i>Ricardo Beffart Aiolfi</i>	
<i>Wilson Henrique Tatto</i>	
<i>Bruno Alcides Hammes Schumalz</i>	
<i>Márcia Mensor</i>	
<i>Anderson Camargo de Lima</i>	
<i>André Brugnara Soares</i>	
<i>Edison Antonio Pin</i>	
<i>Jean Carlo Possenti</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260427	

CAPÍTULO 28	233
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES DE MOLUSCOS LÍMNICOS DO RIO PINTADO, BACIA HIDROGRÁFICA DO IGUAÇU	
<i>Alcemar Rodrigues Martello</i>	
<i>Mateus Maurer</i>	
DOI 10.22533/at.ed.85219260428	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	241

DETERMINAÇÃO DA CURVA DE UMIDADE DO GRÃO DE MILHO POR MEDIDA DE CAPACITÂNCIA

Jorge Gonçalves Lopes Júnior

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais – IFNMG, Januária, Minas Gerais

Letícia Thália da Silva Machado

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais – IFNMG, Januária, Minas Gerais

Daiana Raniele Barbosa Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais – IFNMG, Januária, Minas Gerais

Edinei Canuto Paiva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais – IFNMG, Januária, Minas Gerais

Wagner da Cunha Siqueira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais – IFNMG, Januária, Minas Gerais

Selma Alves Abrahão

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais – IFNMG, Januária, Minas Gerais

RESUMO: Sendo a determinação do teor de umidade um parâmetro de fundamental importância para manutenção da qualidade dos grãos durante as etapas de pós colheita, tem-se a necessidade de se apresentar métodos rápidos e precisos, visto isso, objetivou-se

com esse trabalho determinar a equação de ajuste e o coeficiente de determinação entre o método oficial de estufa e as leituras feitas pelo capacímetro digital realizadas num capacitor cilíndrico concêntrico, utilizando como material de análise grãos de milho inteiros e moídos. As amostras foram induzidas a diferentes teores de umidade e após atingirem a umidade de equilíbrio foram feitas as leituras no capacitor e depois levadas à estufa por 24h a 105C°. Por meio do *Microsoft Excel* obteve-se a curva de umidade e a equação de ajuste, sendo o modelo logaritmo o que melhor expressou a similaridade entre os dois métodos com: $y = 0,0194\ln(x) + 0,1261$ e R^2 de 0,97 para grãos inteiros e $y = 0,0174\ln(x) + 0,1438$ com R^2 de 0,8612 para grãos moídos.

PALAVRAS – CHAVE: Grãos, capacitância, teor de umidade

ABSTRACT: The determination of the moisture content is a parameter of fundamental importance for the maintenance of grain quality during the post harvest phases, there is a need to perform fast and accurate methods, see the aim with this job determine the equation of adjustment and the determination coefficient between the official method and the readings made by digital capacitor performed a concentric cylindrical capacitor, using whole and milled corn grains as the analytical material. The samples were

induced to different moisture levels and after reaching equilibrium moisture readings were made in the capacitor and then taken to the greenhouse by 24 hours the 105° C. Through Microsoft Excel obtained moisture curve and equation, being the logarithm model which best express the similarity between both methods with: $y = 0,0194 \ln(x) + 0.1261$ and R^2 of 0.97 for whole grains and $y = 0,0174 \ln(x) + 0.1438$ with R^2 of 0.8612 for milled grains.

KEYWORDS : Grains, capacitance, moisture content.

INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é considerada uma das principais culturas cultivadas no mundo, em razão de sua elevada importância na alimentação humana, animal e como matérias-primas para a indústria (BASTOS, 1987)

A determinação do teor de umidade durante as etapas de colheita, beneficiamento e armazenamento é necessária para manutenção da qualidade dos grãos pois influencia diretamente em sua qualidade fisiológica, grãos quando armazenados em inadequadas condições de umidade podem favorecer a deterioração pela propagação de fungos, insetos, processos químicos e enzimáticos, além de influenciar no seu valor econômico (SARMENTO, 2015; CADDICK, 2002).

Os métodos para determinação de umidade são divididos em diretos e indiretos. Nos métodos diretos a água é retirada geralmente por aquecimento e a umidade é calculada pela diferença de peso no início e no final do processo (PUZZI, D; 1986).

Nos métodos indiretos a determinação da umidade é feita através de um equipamento calibrado, visto que o grau de umidade afeta às suas características físico-químicas e elétricas, e a calibração é obtida utilizando o método de estufa como referência. (BRASIL, 2009)

Os métodos oficiais são os mais precisos, porém requerem muito tempo para obtenção dos resultados o que o torna menos prático quando se deseja conhecer de maneira rápida o teor de umidade em grãos.

Entre os métodos indiretos os modelos dielétricos podem ser utilizados para a determinação do teor de água em grãos, ditos como métodos práticos e rápidos na determinação do teor de umidade os determinadores elétricos ou eletrônicos podem ser empregados no controle de secagem, da armazenagem e em transações comerciais (OLIVO, 2010).

Visto isso, objetivou-se com esse trabalho analisar e comparar os dados de capacitância, utilizando um capacitor de cilindros concêntricos e determinar a equação de calibração com o método oficial de estufa a 24h/105° utilizando grãos de milho inteiro e moído.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado nas dependências do laboratório de física do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária.

O dispositivo escolhido para análise das propriedades dielétricas foi um capacitor cilíndrico concêntrico feito por dois tubos de PVC, sendo o externo de diâmetro com 84mm e o interno com 51mm e para mantê-los concêntricos utilizou-se 3 cilindros de PVC de 12mm de diâmetro encaixado aos dois cilindros. O cilindro maior foi coberto por papel alumínio na sua parte interna e o cilindro menor na sua parte externa de modo e permitir o contato elétrico e a base feita em madeira (Figura 1).

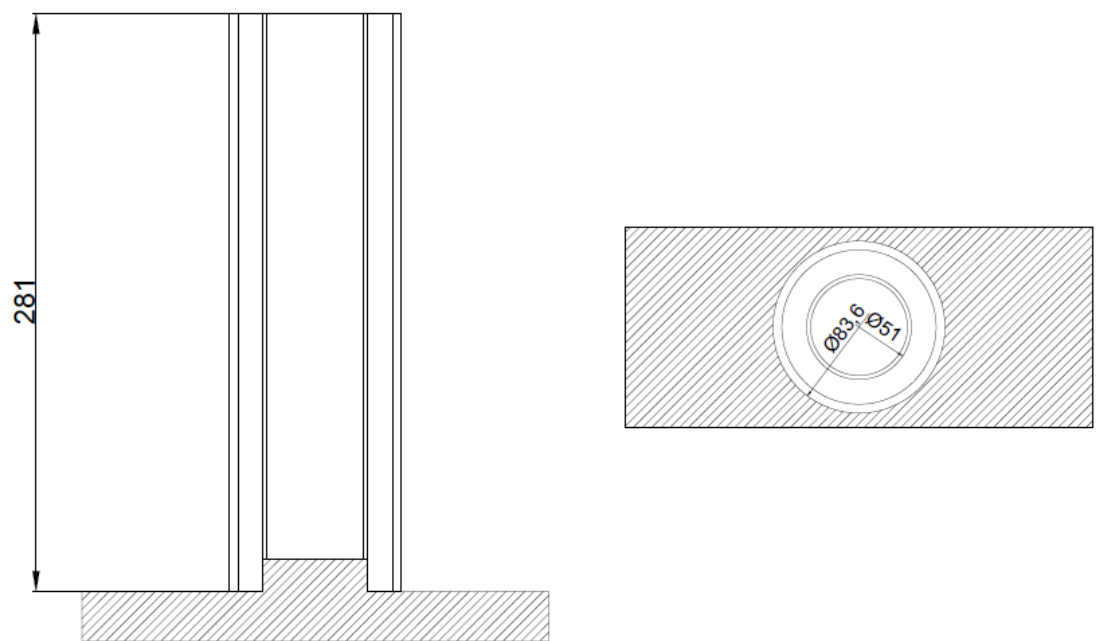


Figura 1: Capacitor cilíndrico concêntrico e suas respectivas dimensões (mm).

Para a leitura das umidades utilizou-se 10,5 kg de grãos de milho inteiro e moídos armazenados no próprio em recipientes plásticos e fechados para que não ocorresse variação de umidade, foram feitas 21 amostras cada uma com 500g, foi utilizado 7 tratamentos com 3 repetições, sendo o primeiro tratamento na condição natural que se encontrava os grãos e as demais submetidas a seis diferentes volumes de água de modo a alcançarem a umidade desejada, em seguida foram acondicionadas em sacos plásticos durante dois dias para atingirem equilíbrio hidroscópico.

As medições das amostras foram feitas através de um capacímetro digital da marca INSTRUTHERM modelo CP – 400. Como amostra no interior do recipiente do capacitor foram colocadas as garras tipo jacaré no cilindro externo e a outra no interno ambas em contato com o papel alumínio. As leituras foram ajustadas para escala de 200nF, a temperatura média de 25°C medidas por um termômetro digital, o tempo de leitura das amostras variaram entre 2 a 10s, conforme o aparelho se estabilizava.

Depois de medidos foram retirados 50g de cada amostra de milho inteiro para determinação da umidade pelo método de estufa 105°C/24h e 100g de milho moído para

determinado pelo método de estufa 130°C/4h, seguindo as metrologias prescritas (BRASIL, 2009).

A umidade em base úmida foi estimada conforme equação 1.

Eq.(1)

Onde:

- Ubu = Umidade base úmida (%);
- Pi = Peso inicial da amostra (g);
- Pf = Peso final da Amostra (g) e;
- t = Peso do recipiente (g).

Os valores obtidos de capacitância e teor de umidade foram plotados no software Excel (2010) e correlacionados através de um gráfico de dispersão ajustados a um modelo de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme figuras 2 e 3, observa-se uma relação crescente entre valores de umidade e as medidas de capacitância. Segundo Y.L. Ding, (2003) O teor de umidade dos grãos aumentam a constante dielétrica e uma maior capacitância. Constatou-se também que a variação da capacitância é mais elevada para teores de umidade maiores e em teores de umidade menores a variação é mais lenta, conforme foi evidenciado por Olivo (2010).

Comparando as figuras 2 e 3, podem-se observar diferenças nas respostas de capacitância do grão inteiro e moído entre as umidades de 16% e 20%. Segundo Moura, (2012), como o sensor é preenchido por uma mistura ar/grão, variações da massa específica aparente poderão influenciar nos sinais elétricos, introduzindo uma fonte de erro.

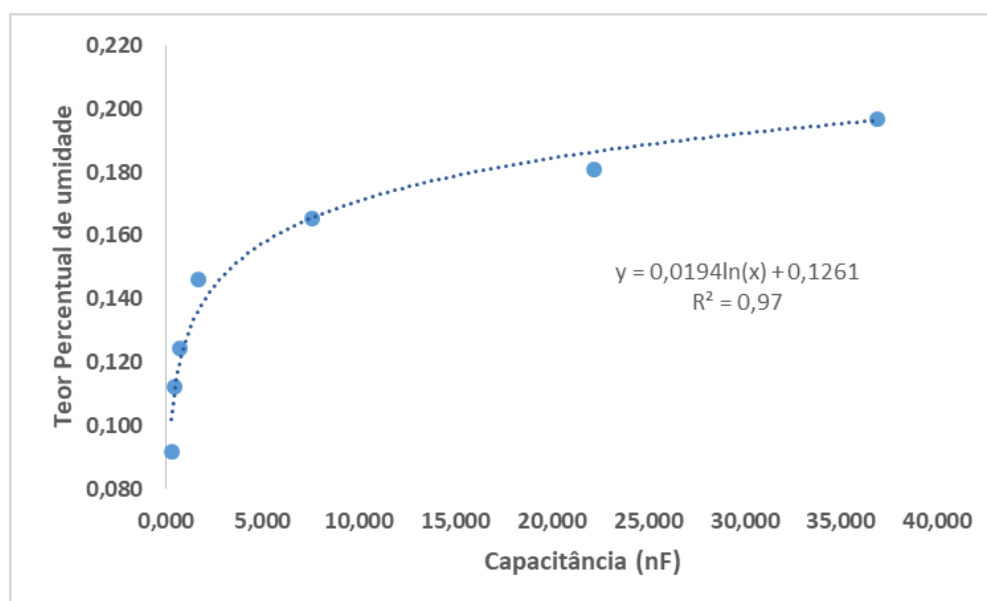


Figura 2: Gráfico de dispersão; estufa 105°C/24 vs Capacitância para grãos de milho inteiros

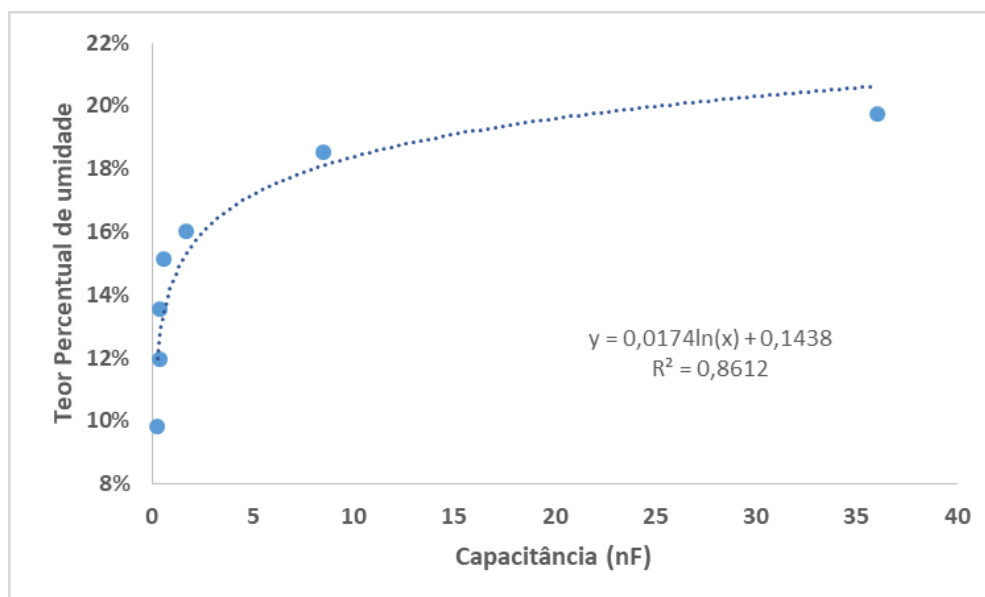


Figura 3: Gráfico de dispersão; estufa 130°C/4h vs Capacitância para grãos de milho moído.

Conforme-se observa-se na figura 2 e 3, o modelo que expressou os melhores resultados para comparar a medição do capacitômetro e a medição de umidade através do método de estufa foi o de regressão logarítmica, nota-se que ambos os métodos apresentaram um bom coeficiente de determinação tanto para grãos inteiros quanto para os grãos moídos conforme tabela 1.

Grãos	Equações	R ²
Inteiros	$y = 0,0194\ln(x) + 0,1261$	0,97
Moídos	$y = 0,0174\ln(x) + 0,1438$	0,8612

Tabela 1. Modelos gerados para a estimativa de umidade.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, E. Guia para o cultivo do milho. São Paulo: Ícone, 1987. 190 p. citado por SEVERINO, F.J. et al.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNPV/CLAV, 2009. p. 308 a 326.
- CADDICK, L. **Correct calibration lifts moisture meter accuracy**. Farming Ahead, n.129, p.36-38, 2002.
- MOURA, E. **Proposta computacional para medição on-line do teor de água de grãos de sorgo**. 2012.
- OLIVO, T.E. **Determinação da Umidade da Soja Por Medida Capacitiva**. 2010. 78 p. Dissertação; UFPR, Curitiba, 2010.
- PUZZI, D. **Abastecimento e armazenagem de grãos**. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1986. 603 p.

SARMENTO et al. **Determinação Do Teor De Água Em Sementes de Milho, Feijão e Pinhão-Manso por Métodos Alternativos**. Revista Energia na Agricultura Botucatu, vol.30, n.3p 249 a 256 junho-setembro,2015

Y. L. Ding, “**Grain’s moisture teller based on capacitive sensor**”, Journal of Transducer Technology, vol.22, no.4, pp.54-56, 2003.

SOBRE O ORGANIZADOR

Alan Mario Zuffo - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-285-2

