

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 5



Atena
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências
Agrárias e Ambientais**
5

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 5
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-288-3

DOI 10.22533/at.ed.883192604

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 V volume, apresenta, em seus 27 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
PRODUÇÃO DE MUDAS CÍTRICAS EM SANTA LUZIA DO INDUÁ, MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO/PARÁ	
<i>Luane Laíse Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Letícia do Socorro Cunha</i>	
<i>Lucila Elizabeth Fragoso Monfort</i>	
<i>Wanderson Cunha Pereira</i>	
<i>Antonia Taiara de Souza Reis</i>	
<i>Francisco Rodrigo Cunha do Rego</i>	
<i>Felipe Cunha do Rego</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926041	
CAPÍTULO 2	11
PRODUTIVIDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR DE SEGUNDO CORTE FERTILIZADA COM ORGANOMINERAIS DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTE	
<i>Suellen Rodrigues Ferreira</i>	
<i>Mateus Ferreira</i>	
<i>Ariana de Oliveira Teixeira</i>	
<i>Igor Alves Pereira</i>	
<i>Marliezer Tavares de Souza</i>	
<i>Emmerson Rodrigues de Moraes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926042	
CAPÍTULO 3	16
PROGRAMA MINIEMPRESA NO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS ITAPINA: PROCEDIMENTOS E RESULTADOS DA EMPRESA ECOPUFF	
<i>Larissa Haddad Souza Vieira</i>	
<i>Hugo Martins de Carvalho</i>	
<i>Vinícius Quiuqui Manzoli</i>	
<i>Stefany Sampaio Silveira</i>	
<i>Raphael Magalhães Gomes Moreira</i>	
<i>Diná Castiglioni Printini</i>	
<i>Lorena dos Santos Silva</i>	
<i>Regiane Lima Partelli</i>	
<i>Sabrina Rohdt da Rosa</i>	
<i>Fábio Lyrio Santos</i>	
<i>Raniele Toso</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926043	
CAPÍTULO 4	24
PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE FEIJÃO CARIOCA (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	
<i>Bruna Cecilia Gonçalves</i>	
<i>Dhenny Costa da Mota</i>	
<i>Camila Marques Oliveira</i>	
<i>Maurício Lopo Montalvão</i>	
<i>Antônio Fábio Silva Santos</i>	
<i>Ernesto Filipe Lopes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926044	

CAPÍTULO 5 29

PROPRIEDADES FÍSICAS DOS GRÃOS DE MILHO EM DIFERENTES TEORES DE UMIDADE

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

DOI 10.22533/at.ed.8831926045

CAPÍTULO 6 36

QUALIDADE DA ÁGUA E LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO NA PRAIA DA SIQUEIRA, CABO FRIO – RJ: UMA DISCUSSÃO DA RELAÇÃO ENTRE ASPECTOS VISUAIS E PARÂMETROS MONITORADOS NA LAGOA DE ARARUAMA

Ricardo de Mattos Fernandes
Viviane Japiassú Viana
Cecília Bueno

DOI 10.22533/at.ed.8831926046

CAPÍTULO 7 52

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: DETECÇÃO DA PLUMA DE CONTAMINAÇÃO POR MÉTODOS GEOELÉTRICOS

Valter Antonio Becegato
Francisco José Fonseca Ferreira
Rodoilton Stefanato
João Batista Pereira Cabral
Vitor Rodolfo Becegato

DOI 10.22533/at.ed.8831926047

CAPÍTULO 8 63

RESPOSTA DA ALFACE VARIEDADE AMERICANA A DIVERSAS DOSAGENS DE ADUBO FOLIAR EM CANTEIRO DEFINITIVO

Wesley Ferreira de Andrade
Emmanuel Zullo Godinho
Maiara Cauana Scarabonatto Guedes de Oliveira
Kélly Samara Salvalaggio
Fabiana Tonin
Fernando de Lima Caneppele
Luís Fernando Soares Zuin

DOI 10.22533/at.ed.8831926048

CAPÍTULO 9 73

REVISÃO DE LITERATURA: MÉTODOS DE ISOLAMENTO, PRESERVAÇÃO, CULTIVO, INOCULAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS FERRUGENS

Bruna Caroline Schons
Vinícius Rigueiro Messa
Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto
Norma Schlickmann Lazaretti
Vanessa De Oliveira Faria
Lucas da Silveira

DOI 10.22533/at.ed.8831926049

CAPÍTULO 10	82
SINCRONIZAÇÃO DE CIO EM OVELHAS PRIMÍPARAS ESTUDO DE CASO	
<i>Leonardo da Costa Dias</i>	
<i>Liana de Salles Van Der Linden</i>	
<i>Marcia Goulart Lopes Coradini</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260410	
CAPÍTULO 11	94
SISTEMAS AGROFLORESTAIS: ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDADE	
<i>Beno Nicolau Bieger</i>	
<i>Simone Merlini</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260411	
CAPÍTULO 12	107
SOMBREAMENTO E PRODUTIVIDADE DE RABANETE EM CULTIVO PROTEGIDO	
<i>Nilton Nélio Cometti</i>	
<i>Josimar Viana Silva</i>	
<i>Everaldo Zonta</i>	
<i>Raphael Maia Aveiro Cessa</i>	
<i>Larissa Rodrigues Pereira</i>	
<i>Emmanuel da Silva Guedes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260412	
CAPÍTULO 13	114
TEORES MINERAIS EM DIFERENTES CULTIVARES DE MAÇÃS NAS SAFRAS DE 2016/17 E 2017/18	
<i>Bianca Schweitzer</i>	
<i>Ricardo Sachini</i>	
<i>Cristhian Leonardo Fenili</i>	
<i>Mariuccia Schlichting De Martin</i>	
<i>José Luiz Petri</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260413	
CAPÍTULO 14	125
TERMOMETRIA EM UNIDADES ARMAZENADORAS: COMPARATIVO DE SENSORES DIGITAIS E TERMOPARES	
<i>Eduardo Ferraz Monteiro</i>	
<i>Eduardo De Aguiar</i>	
<i>Marcos Antônio de Souza Vargas</i>	
<i>Murilo Gehrman Schneider</i>	
<i>Tarcísio Cardoso Selinger</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260414	
CAPÍTULO 15	132
TERRAS INDÍGENAS: DISCURSOS, PERCURSOS E RACISMO AMBIENTAL	
<i>Thaís Janaina Wenczenovicz</i>	
<i>Ismael Pereira da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260415	

CAPÍTULO 16	145
TIPOLOGIA DO JARDIM RESIDENCIAL E BIODIVERSIDADE EM ALDEAMENTOS DE LUXO NO LITORAL CENTRO-ALGARVIO	
<i>Inês Isabel João</i>	
<i>Paula Gomes da Silva</i>	
<i>José António Monteiro</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260416	
CAPÍTULO 17	157
TIPOS DE RECIPIENTES NA PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA DE TRÊS ESPÉCIES MEDICINAIS	
<i>Ademir Goelzer</i>	
<i>Orivaldo Benedito da Silva</i>	
<i>Elissandra Pacito Torales</i>	
<i>Cleberton Correia Santos</i>	
<i>Maria do Carmo Vieira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260417	
CAPÍTULO 18	166
TRATAMENTO TÉRMICO E NUTRICIONAL NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MAMÃO	
<i>Miquele Coradini</i>	
<i>Eduardo Dumer Toniato</i>	
<i>Marcus Vinicius Sandoval Paixão</i>	
<i>Mirele Coradini</i>	
<i>Leidiane Zinger</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260418	
CAPÍTULO 19	168
TRATAMENTOS PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE <i>Samanea tubulosa</i> (BENTH.) & J.W. GRIMES	
<i>Diogo Antônio Freitas Barbosa</i>	
<i>Debora Cristina Santos Custodio</i>	
<i>Marcelo Henrique Antunes Farias</i>	
<i>Eliandra Karla da Silva</i>	
<i>Mariane Bomfim Silva</i>	
<i>Luiz Henrique Arimura Figueiredo</i>	
<i>Cristiane Alves Fogaça</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260419	
CAPÍTULO 20	176
USO DE ÁCIDO BÓRICO E TIAMETOXAM NO CONTROLE DE <i>Thaumastocoris peregrinus</i> CARPINTERO & DELLAPÉ (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)	
<i>Ivan da Costa Ilhéu Fontan</i>	
<i>Marlon Michel Antônio Moreira Neto</i>	
<i>Sharlles Christian Moreira Dias</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260420	

CAPÍTULO 21	183
UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ORGANOMINERAL NO ENRAIZAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PITAYA	
<i>Marcelo Romero Ramos da Silva</i>	
<i>Ana Paula Boldrin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260421	
CAPÍTULO 22	191
UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DO FERTILIZANTE BIOZYME® EM TRATAMENTO DE SEMENTE EM ARROZ IRRIGADO, CULTIVAR PRIME CL	
<i>Matheus Bohrer Scherer</i>	
<i>Danie Martini Sanchotene</i>	
<i>Sandriane Neves Rodrigues</i>	
<i>Bruno Wolffenbüttel Carloto</i>	
<i>Leandro Lima Spatt</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260422	
CAPÍTULO 23	196
VARIABILIDADE ESPACIAL DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DE NEOSSOLOS, SOB DIFERENTES FITOFISSIONOMIAS	
<i>Guilherme Guerin Munareto</i>	
<i>Claiton Ruviano</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260423	
CAPÍTULO 24	207
VERMICOMPOSTAGEM COMO ALTERNATIVA PARA APROVEITAMENTO DE RESÍDUO ORGÂNICO PROVENIENTE DO SETOR DE CUNICULTURA DA ESCOLA TÉCNICA AGRÍCOLA DE GUAPORÉ/RS	
<i>Bruna Taufer</i>	
<i>Wagner Manica Carlesso</i>	
<i>Daniel Kuhn</i>	
<i>Maria Cristina Dallazen</i>	
<i>Camila Castro da Rosa</i>	
<i>Peterson Haas</i>	
<i>Aluisie Picolotto</i>	
<i>Rafela Ziem</i>	
<i>Sabrina Grando Cordero</i>	
<i>Gabriela Vettorello</i>	
<i>Eduardo Miranda Ethur</i>	
<i>Lucélia Hoehne</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260424	
CAPÍTULO 25	252
VETIVER (<i>Chrysopogon zizanioides</i> L.): UM AGENTE FITOTÓXICO	
<i>Patrícia Moreira Valente</i>	
<i>Sônia Maria da Silva</i>	
<i>Thammyres de Assis Alves</i>	
<i>Vânia Maria Moreira Valente</i>	
<i>Milene Miranda Praça-Fontes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260425	

CAPÍTULO 26	261
VIABILIDADE DE SEMENTES DE GIRASSOL ARMAZENADAS EM CÂMARA FRIA	
<i>Julcinara Oliveira Baptista</i>	
<i>Paula Aparecida Muniz de Lima</i>	
<i>Rodrigo Sobreira Alexandre</i>	
<i>Simone de Oliveira Lopes</i>	
<i>José Carlos Lopes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260426	
CAPÍTULO 27	271
VIGOR E VIABILIDADE DE SEMENTES DE SOJA EM RESPOSTA A UMIDADE DURANTE O PROCESSO DE ARMAZENAGEM	
<i>Willian Brandelero</i>	
<i>Andre Barbacovi</i>	
<i>Mateus Gustavo de Oliveira Rosbach</i>	
<i>Caicer Viebrantz</i>	
<i>Leonita Beatriz Girardi</i>	
<i>Andrei Retamoso Mayer</i>	
<i>Alice Casassola</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260427	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	280

RESPOSTA DA ALFACE VARIEDADE AMERICANA A DIVERSAS DOSAGENS DE ADUBO FOLIAR EM CANTEIRO DEFINITIVO

Wesley Ferreira de Andrade

Colégio Agrícola de Toledo, Técnico em Agropecuária - Toledo – Paraná

Emmanuel Zullo Godinho

Colégio Agrícola de Toledo, Departamento de Olericultura Toledo - Paraná

Maiara Cauana Scarabonatto Guedes de Oliveira

Colégio Agrícola de Toledo, Departamento de Olericultura Toledo - Paraná

Kély Samara Salvalaggio

Colégio Agrícola de Toledo, Técnica em Agropecuária Toledo – Paraná

Fabiana Tonin

Colégio Agrícola de Toledo, Técnica em Agropecuária Toledo – Paraná

Fernando de Lima Caneppele

USP - Universidade de São Paulo FZEA - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - Departamento de Engenharia de Biosistemas

Luís Fernando Soares Zuin

USP - Universidade de São Paulo FZEA - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - Departamento de Engenharia de Biosistemas

RESUMO: A aplicação de fertilizantes foliares tem permitido respostas positivas em diversas olerícolas, principalmente a alface. No presente trabalho avaliou-se a produção comercial de

alface, variedade americana, em função da aplicação de fertilizante foliar na dosagem total de 15 mL, parcelado em 3 aplicações, sendo: 3; 5 e 7 mL, de abril de 2018 a junho de 2018. O experimento foi feito diretamente à campo na área do Colégio Agrícola de Toledo, no departamento de olericultura. Analisou-se o número de folhas por planta, altura de planta diâmetro de copa. Foi empregado o fertilizante foliar Biozyme®. O experimento utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições. A aplicação do Biozyme®, nesta dosagem, mostrou um resultado superior sobre a testemunha, o que pode trazer benefícios para o agricultor no aumento de produtividade.

PALAVRAS-CHAVE: Alface, Transplântio, Adubação foliar

ABSTRACT: The application of foliar fertilizers has allowed positive responses in several olerícolas, mainly lettuce. In the present work the commercial production of lettuce, American variety, was evaluated as a function of the application of foliar fertilizer in the total dosage of 15 mL, divided in 3 applications, being: 3; 5 and 7 mL, from April 2018 to June 2018. The experiment was made directly to the field in the area of the Agricultural College of Toledo, in the department of olericultura. The number of leaves per plant, height of plant diameter of canopy was analyzed. Biozyme® foliar fertilizer

was used. The experiment was a completely randomized design with 3 replicates. The application of Biozyme®, at this dosage, showed a superior result on the control, which can bring benefits to the farmer in increasing productivity.

KEYWORDS: Lettuce, Transplanting, Leaf fertilization

1 | INTRODUÇÃO

A Alface, (*Lactuca sativa* L.), é considerada uma hortaliça sensível, folhosa e delicada a condições climáticas como por exemplo: temperatura luminosidade e concentração de dióxido de carbono. Faz parte da família Asteraceae, cuja a provável origem ocorreu na região do mediterrâneo e foi introduzida no Brasil pelos portugueses. (Ferreira, 2000).

A produção de alface a campo no sistema tradicional é o principal em termos de área e de produção, localizando-se normalmente próximo dos grandes centros urbanos. Existe produtores especialistas na produção de folhosas que produzem alface de modo constante na mesma área no decorrer do ano, com ou sem rotação de culturas, e também produtores menores que possuem somente alguns canteiros de alface juntamente com diferentes espécies de hortaliças. O custo da alface em cultivo tradicional é relativamente baixo ao ser comparado com outras hortaliças, tal como o tomate, o pimentão e o pepino híbrido.

A alface também é produzida em canteiro aberto no sistema orgânico, seguindo os princípios básicos de uso de adubação orgânica, tal como compostos e adubos verdes, e manejo de doenças, insetos, artrópodes e plantas espontâneas conforme as normas preconizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) ou de certificadoras (RESENDE *et al.*, 2007).

A variedade mais consumida no Brasil é a crespa e caracteriza cerca de 70% do mercado. O ciclo de produção é muito curto de 45 a 60 dias, possibilitando que sua produção seja realizada durante todo o ano, e com acelerado retorno de capital (Fontes *et al.*, 1982).

Nos recentes anos, cresceu o interesse de produtores e consumidores pela variedade “repolhuda crespa ou americana”, já ofertada de forma habitual em todos os mercados brasileiros. Além de ser consumida no modo in natura, esta variedade é amplamente utilizada pela indústria de processamento mínimo em decorrência de tolerar melhor o processamento, quando comparada com outras cultivares. A alface “americana” também é muito utilizada por redes de “fastfood” como ingrediente de sanduíches por ser crocante, por sua textura e sabor (Vieira, 2016).

Além dos benefícios ambientais da agricultura orgânica Moeskopsa *et al.* (2010), da maior competência energética Souza *et al.* (2008) e da qualidade elevada de seus alimentos Silva *et al.* (2011), a rentabilidade econômica faz-se relevante para tomar de decisões na escolha de tecnologias, devendo situar-se em equilíbrio com os

rendimentos físicos. Segundo Araújo Neto, Ferreira e Pontes (2009) o plantio direto para alface com produtividade inferior que o manejo convencional do solo e *mulching* com plástico, proporciona menor custo total médio (CTMe) e maior receita líquida tanto sob cultivo protegido (R\$ 30.724,64 ha⁻¹ ciclo⁻¹) como em campo (R\$ 22.892,71 ha⁻¹ ciclo ha⁻¹). Ainda que o maior custo total do ambiente protegido, sua produtividade superior diminui o custo total médio e aumenta a rentabilidade.

A produção em áreas de cerrado, normalmente são pobres em micronutrientes, principalmente zinco e boro, que se faz o uso da prática de adubação com esses nutrientes de fundamental importância para a cultura. O zinco opera como componente e ativador enzimático, estando diretamente envolvido no metabolismo do nitrogênio (Faquin, 1997), contribuindo para o crescimento (Grewal *et al.*, 1997) e manutenção da integridade da membrana plasmática da raiz (Cakmak & Marschner, 1988; Welch & Norvell, 1993).

Em alface, os principais sintomas de deficiências do nutriente ocorrem primitivamente, em folhas mais velhas, onde ocorre amarelecimento das bordas, que posteriormente obtêm uma coloração marrom (Weir & Cresswell, 1993). As raízes apresentam-se escuras, e as folhas em quantidade menor, coriáceas, com necrose nos bordos, e menor área foliar (Moreira *et al.*, 2001). Os sintomas de carência de zinco ocorrem, especialmente em baixadas cessadas pelo cultivo intensivo, podendo ser reparado pela adubação foliar (Filgueira, 2000).

Segundo Resende (2004), posiciona que entre as tecnologias que devido alternativa contribui na melhoria da qualidade dos produtos vegetais, ao mesmo tempo minimizando custos de produção, podemos mencionar a fertilização foliar, tendo como função de complementar e corrigir possíveis falhas da fertilização via solo, além de estimular fisiologicamente estabelecidas fases da cultura.

Em busca de uma expansão da agricultura sustentável, cada vez mais o agricultor familiar acaba se distanciando dos insumos sintéticos e passa a fazer uso de insumos orgânicos, que tem demandado da pesquisa informações e indicadores de fertilidade, controle de pragas e doenças que se torna cada vez mais indispensável (ALENCAR *et al.*, 2012).

A adubação constitui uma das práticas agrícolas com um custo elevado e de maior retorno econômico, resultando em maiores rendimentos e em produtos mais uniformes e de maior valor comercial. De acordo com Mota *et al.* (2003) e Cavalcante *et al.* (2010), a nutrição equilibrada das culturas, em geral, pode influenciar tanto a qualidade quanto o desenvolvimento vegetal.

Com a utilização crescente da adubação foliar, os produtos organominerais em forma líquida, pulverizados via foliar, têm possibilidade de uso. Porém, essa prática ainda é recente atuam na olericultura, não se dispondo da informação como estes produtos agem e influenciam a produção de mudas, sua produtividade e qualidade de hortaliças em geral (Sala & Costa, 2005).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar os índices de crescimento e

desenvolvimento da cultura da alface com aplicações de adubo foliar.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado a campo no Colégio Agrícola de Toledo, de Latitude Sul 24° 47' 16" e Longitude Oeste 53° 43' 29". As mudas foram compradas em uma casa agropecuária de Toledo, onde foram adquiridas 60 plantas de alface da variedade americana. O Biozyme® (bioestimulante de origem natural, que participa nos sistema interno das plantas estimulando diferentes processos metabólicos e fisiológicos, o mesmo contem extratos vegetais, os nutrientes: ferro, zinco, boro, manganês e magnésio e fitormônios: ácido giberélico, ácido indolacético e zeatina), foi aplicado em três etapas e com diferentes dosagens, a primeira aplicação com 3 mL L⁻¹, a segunda aplicação de 5 mL L⁻¹ e a terceira aplicação de 7 mL L⁻¹, o tratamento possuía 30 plantas com o mesmo número para o tratamento-controle, o experimento foi feito em triplicata, aos 5, 10 e 15 dias após o transplântio no canteiro definitivo. As aplicações de deste adubo foliar foram realizados por meio de um regador com 5 L, ou seja, aplicando 80 mL m⁻². Para o tratamento controle foi utilizado água

As parcelas experimentais constituíram-se de canteiros com quatro linhas de 2,1 m de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,30 m e entre plantas de 0,35 m. As linhas centrais formaram a área útil. O solo do local conforme dados a seguir mostra que o solo não necessitou de correções com calcário e/ou com uma adubação específica, com as seguintes características: K = 1,06 cmol_c dm⁻³; Ca = 10,81 cmol_c dm⁻³; Mg = 2,10 cmol_c dm⁻³; P = 49,40 mg dm⁻³ pelo extrator de mehlich⁻¹; Al = 0,2 cmol_c dm⁻³; H + Al = 3,71 cmol_c dm⁻³; pH em H₂O = 5,54 e saturação de bases = 76,06%, mesmo assim foi aplicado 10 dias antes do transplântio 50 kg ha⁻¹ de "esterco de boi curtido" na base seca como fonte de nutrientes, sendo incorporado nos canteiros com manuseio manual com enxadas. Os canteiros (tratamento e testemunha) foram cobertos com maravalha afim de controlar as ervas daninhas e manter o solo hidratado.

A metodologia usada neste trabalho foi descrita e adaptada por Resende *et al.* (2003), avaliando número de folhas por planta (também foi contabilizado na mesma amostra de dez plantas, através da contagem do número de folhas maiores que 1 cm de comprimento, partindo-se das folhas basais até a última folha aberta; altura de plantas (mensurada numa amostra de dez plantas, retiradas aleatoriamente da área útil, obtida com auxílio de um paquímetro, a partir do nível do solo até a extremidade das folhas mais altas, e que foi expressa em centímetros) e o diâmetro copa ou diâmetro de planta (medindo da ponta de uma folha para a ponta de outra).

Os dados foram submetidos a análise de variância e comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% com auxílio do programa estatístico Action™.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão sendo apresentados na Tabela 1.

Tratamento	FP	ALTP (cm)	DC (cm)
Biozyme®	4,7 ^a	6,7 ^a	10,5 ^a
Controle	3,0 ^b	3,5 ^b	9,0 ^b
Média Geral	3,85	5,10	9,74
p-valor	0,000003	0,00000002	0,0003
CV (%)	14,71	14,64	7,62

Tabela 1: Folhas por planta, Altura de planta e diâmetro da copa de alface (variedade americana) tratados com fertilizante foliar Biozyme® nas dosagens 3,0 mL L⁻¹, 5,0 mL L⁻¹ e 7,0 mL L⁻¹ ou água como controle. Toledo, 2018.

FP: folhas por planta; **ALT:** altura de plantas; **DC:** Diâmetro de copa

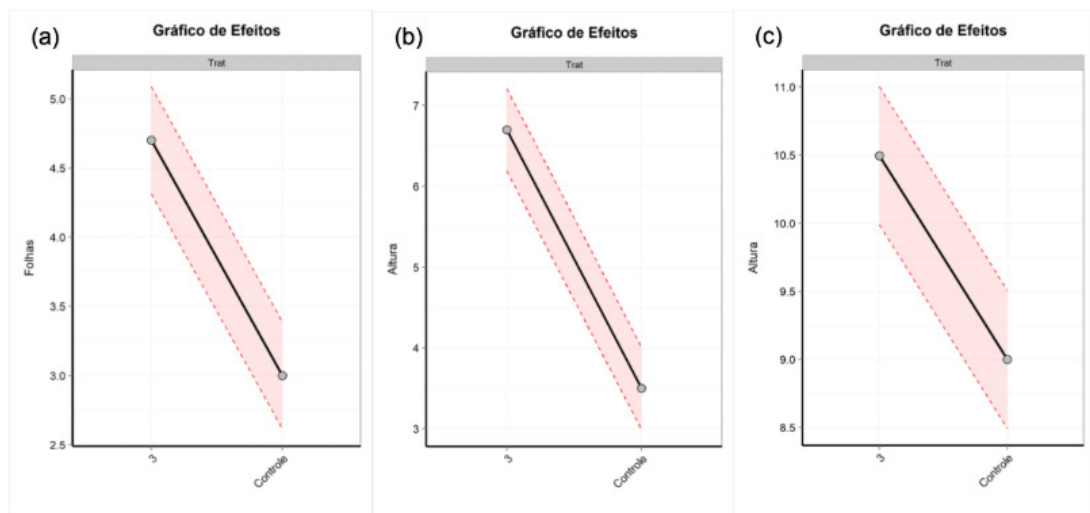
CV: Coeficiente de variação

A Tabela 1 mostra os resultados folhas por plantas, altura de plantas e o diâmetro da copa, em ambos os resultados o p-valor foi abaixo dos 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. O coeficiente de variação também em ambos os resultados ficou abaixo dos 15%, conforme Ferreira (2018), quando o CV for menor ou igual a 15%, o resultado teve baixa dispersão, ou seja, os dados são homogêneos.

Nos três ensaios analisados folhas por planta, altura de planta e diâmetro da copa resultaram em um aumento significativo na planta no geral, mostrando uma média geral de 3,85 para folhas por planta, 5,10 para altura de planta e 9,74 para diâmetro da copa.

Corroborando com os dados do trabalho, Chamel (1983) mostrou em um experimento em maçãs que o Ca (Cálcio) aplicado em forma de CaCl₂ (Cloroeto de Cálcio) via foliar teve uma retenção do maior do nutriente que o tratamento comparado com o Carbonato de Cálcio (CaCO₃). Boaretto e Muraoka (1995) publicou algumas recomendações importantes para o melhor desenvolvimento de algumas hortaliças com a aplicação de adubos foliares, para o repolho a aplicação de boro (bórax ou ácido bórico) na dose de 1 g L⁻¹, com 3 a 4 aplicações a cada 15 dias, começando 15 dias após o transplante, para a brócolis aplicando os mesmos produtos citados anteriormente com o molibdênio (molibdato de sódio ou amônio) a dosagem foi de 0,5 a 1,0 g L⁻¹ de água em 2 aplicações.

As Figuras 1.a (número de folhas por planta); 1.b (altura de planta) e 1.c (diâmetro de copa), mostram os gráficos dos efeitos individuais na aplicação do Biozyme® na interação do tratamento com o tratamento-controle.



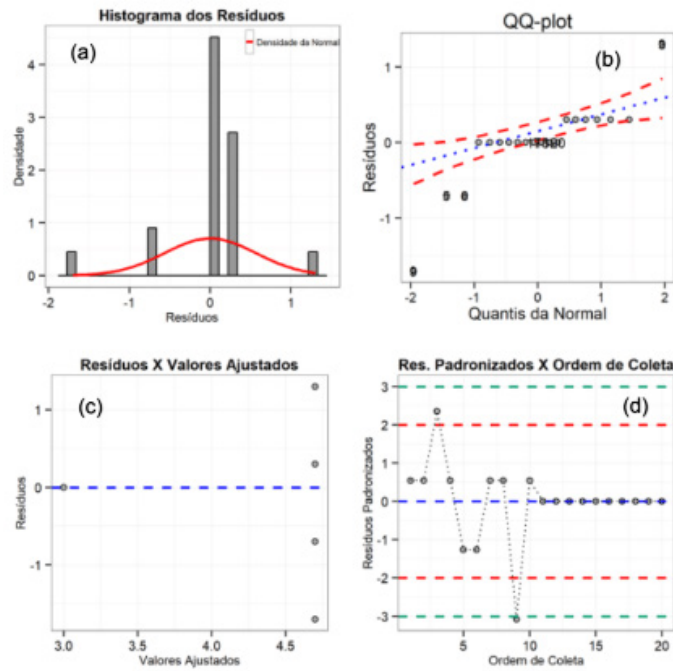
As Figuras 1.a, 1.b e 1.c demonstram que ao aplicar o adubo foliar nas dosagens especificadas do experimento, tiveram um aumento significativo nos indicadores analisados, como número de folhas por planta, altura de planta e diâmetro de copa.

Bebé *et al.* (2004), avaliando o efeito da interação P x Zn, também não verificaram efeito dos tratamentos sobre o comprimento do caule e produtividade de alface. Entretanto, Moreira *et al.* (2001) obtiveram com a aplicação foliar de zinco maior rendimento de massa fresca comercial.

De acordo com Hoque *et al.* (2010), os teores foliares de N são elevados na rúcula durante todo o ciclo. Para alface dos grupos crespa ou americana, Soundy *et al.* (2005) citam que, para se obter alta produtividade, os teores de N foliar devem estar acima de 30 g kg^{-1} , pois o N em hortaliças folhosas é fortemente correlacionado com o desenvolvimento da parte vegetativa.

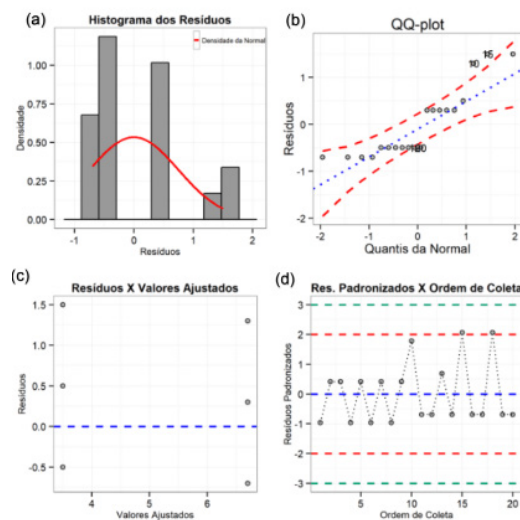
Conforme Kalyanaraman & Sivagurunathan (1993), a concentração de zinco, nos tecidos está diretamente relacionada com a sua aplicação ao solo, entretanto em aplicações foliares também os autores conseguiram resultados satisfatórios, o que demonstra que os resultados apresentados nesta pesquisa estão de acordo com a literatura.

A Figura 2, apresenta os gráficos de resíduos, sendo o histograma geral (a), o QQ-plot (b), resíduos x valores ajustados (c) e resíduos padronizados versus ordem de coleta (d), para número de folhas por planta.



Nos gráficos de resíduos na Figura 2.c observa-se a distribuição aleatória dos resíduos em torno do zero bem como na ordem de coleta dos ensaios na Figura 2.d. Verifica-se também que no gráfico da probabilidade normal dos resíduos, já na Figura 2.b não há a presença de outliers e que os resíduos aderem a uma distribuição normal, com $p\text{-valor} = 0,28 (> 0,10)$ determinado pelo teste de normalidade de Anderson-Darling (AD). Essas observações quanto aos resíduos na ANOVA satisfazem a premissa da Estatística paramétrica e permite uma análise mais aprofundada dos dados.

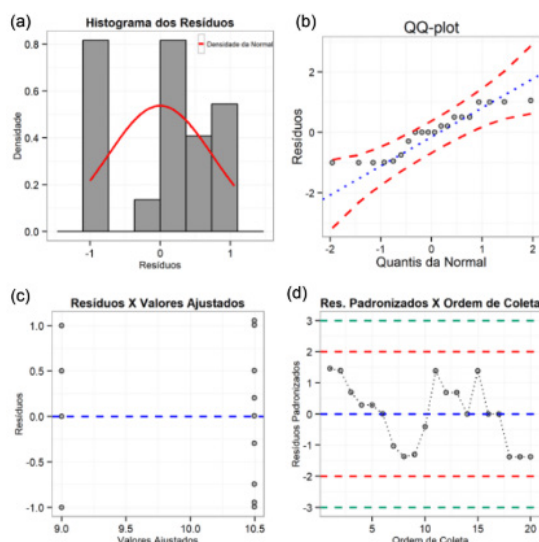
A Figura 3, apresenta os gráficos de resíduos, sendo o histograma geral (a), o QQ-plot (b), resíduos x valores ajustados (c) e resíduos padronizados versus ordem de coleta (d), para altura de planta.



Nos gráficos de resíduos na Figura 3.c observa-se a distribuição aleatória dos resíduos em torno do zero bem como na ordem de coleta dos ensaios na Figura 3.d. Verifica-se também que no gráfico da probabilidade normal dos resíduos, já na Figura

3.b não há a presença de outliers e que os resíduos aderem a uma distribuição normal, com p-valor = 0,21 ($> 0,10$) determinado pelo teste de normalidade de Anderson-Darling (AD). Essas observações quanto aos resíduos na ANOVA satisfazem a premissa da Estatística paramétrica e permite uma análise mais aprofundada dos dados.

A Figura 4, apresenta os gráficos de resíduos, sendo o histograma geral (a), o QQ-plot (b), resíduos x valores ajustados (c) e resíduos padronizados versus ordem de coleta (d), para altura de planta.



Nos gráficos de resíduos na Figura 4.c observa-se a distribuição aleatória dos resíduos em torno do zero bem como na ordem de coleta dos ensaios na Figura 4.d. Verifica-se também que no gráfico da probabilidade normal dos resíduos, já na Figura 4.b não há a presença de outliers e que os resíduos aderem a uma distribuição normal, com p-valor = 0,30 ($> 0,10$) determinado pelo teste de normalidade de Anderson-Darling (AD). Essas observações quanto aos resíduos na ANOVA satisfazem a premissa da Estatística paramétrica e permite uma análise mais aprofundada dos dados.

De acordo com Yuri *et al.* (2003), para a cultura da alface a aplicação de zinco teve efeito para as características massa fresca total e circunferência da cabeça, já para o diâmetro do caule não interferiu no rendimento, corroborando com os resultados apresentados na Tabela 1. Em trabalhos realizados por Resende *et al.* (2008) a aplicação foliar de Zn aumentou significativamente a massa fresca total (548,9 g planta⁻¹) e a circunferência da cabeça (44,1 cm).

4 | CONCLUSÃO

A aplicação da mistura Biozyme® como fertilizante foliar após o transplântio da alface promove incremento em altura de planta, diâmetro de copa e número de folhas por planta. Recomenda-se para os próximos trabalhos a aplicação do adubo foliar na mesma dosagem para medir a produtividade final da planta.

REFERÊNCIAS

BEBÉ, F. V.; MATSUMOTO, A. S.; FONTES, P. C. R.; MOREIRA, M. A.; PIMENTEL, C. A. S.;

RIBEIRO, M. S.; CRUZ, D. S.; FERRAZ, S. C. N. Crescimento e produtividade alface influenciados pela aplicação de fósforo no solo e de zinco via foliar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44^o, Campo Grande-MS, 2004. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, julho 2004, Suplemento 2. CD-ROM.

CAKMAK, I.; MARSCHNER, H. Increase in membrane permeability and exudation in roots of zinc deficient plants. **Journal of Plant Physiology**, Jena, v.132, n.3, p. 356-361, 1988.

FERREIRA, P. V. **Estatística Experimental Aplicada a Agronomia**. 3^o ed. Maceió: Universidade Federal de Alagoas: UFAL, 604p. 2000.

FONTES, R. R.; LIMA, J. A.; TORRES, A. C.; CARRIJO, O. A. Efeito da aplicação de Mg, B, Zn e Mo na produção de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 171-175, fev. 1982.

GREWAL, H. S.; ZHONGGU, L.; GRANHAN, R. D. Influence of subsoil zinc on dry matter production, seed yield and distribution of zinc in oilseed rape genotypes differing in zinc efficiency. **Plant and Soil**, Dordrecht, v.192, n.2, p.181-189, 1997.

HOQUE, M. M.; AJWA, H.; SMITH, M. O. R.; CAHN, M. Yield and Postharvest Quality of Lettuce in Response to Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilizers. **HortScience**, v. 45, n. 10, p. 1539–1544, 2010.

KALYANARAMAN, S. B.; SIVAGURUNATHAN, P. Effect of cadmium, copper, and zinc on the growth of blackgram. **Journal Plant Nutrition**, New York, v.16, n.10, p. 2029-2042, 1993.

MOREIRA, M. M.; FONTES, P. C. R.; CAMARGOS, M. I. Interação entre zinco e fósforo em solução nutritiva influenciando o crescimento e a produtividade da alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.6, p. 903-909, jun. 2001.

MOTA, J. H.; YURI, J. E.; RESENDE, G. M.; OLIVEIRA, C. M.; SOUZA, R. J.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C. Produção de alface americana em função da aplicação de doses e fontes de fósforo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 620-622, 2003.

RESENDE, G.M. **Características produtivas, qualidade pós-colheita e teor de nutrientes em alface americana (*Lactuca sativa* L.) sob doses de nitrogênio e molibdênio, em cultivo de verão e de inverno**. 2004. 139 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C. Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplântio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade de alface americana. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 562-567, julho/setembro 2003.

WEIR, R. G.; CRESSWELL, G. C. **Plant nutrient disorders vegetable crops**. Sydney: Inkata Press, 1993. 105p.

RESENDE, F. V.; SAMINÉZ, T. C. O.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B.; CLEMENTE, F. M. V. **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 56).

RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; SOUZA, R. J. Épocas de plantio e doses de zinco em alface tipo americana. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n.4, p. 510-514, 2008.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. 'PiraRoxa': cultivar de alface crespa de cor vermelha intensa. **Horticultura Brasileira**, n. 23, p. 158 – 159, 2005.

SOUNDY, P.; CANTIFFE, D. J.; HOCHMUTH, G. J.; STOFFELLA, P. J. Management of nitrogen and irrigation in lettuce transplant production affects transplant root and shoot development and subsequent crop yields. **HortScience**, v. 40, p. 607-610, 2005.

YURI, J. E.; RESENDE, G. M. de; MOTA, J. H.; FREITAS, S. A. C. de; J. C. RODRIGUES JUNIOR; SOUZA, R. J. de.; CARVALHO, J. G. de. Resposta da alface americana (*Lactuca sativa* L.) a doses e épocas de aplicação silicato de potássio em cultivo de inverno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43, Recife- PE, 2003. Horticultura Brasileira, Brasília, v.21, n.2, julho 2003, Suplemento, CD-ROM.

WELCH, R. M.; NORVELL, W. A. Growth and nutrient uptake of barley (*Hordeum vulgare* L. cv. Herta): studies using an N-(2 hydroxyethyl) ethylenedinitrioltriacetic acid-buffered nutrient solution technique. 1.Role of zinc in the uptake and root leakage of mineral nutrients. **Plant Physiology**, Rockville, v.101, n.2, p. 627-631, 1993.

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 978-85-7247-288-3



9 788572 472883