

A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra 3

6,0 Gt CO₂

1,5 Gt CO₂

Ingrid Aparecida Gomes
(Organizadora)



Ingrid Aparecida Gomes

(Organizadora)

A Produção do Conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra

3

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 exatas e da terra 3
[recurso eletrônico] / Organizadora Ingrid Aparecida Gomes. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A produção do
Conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-240-1

DOI 10.22533/at.ed.401190404

1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Gomes,
Ingrid Aparecida. II. Série.

CDD 507

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 Exatas e da Terra” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu III volume, apresenta, em seus 22 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca do ensino e educação.

As Ciências Exatas e da Terra englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Estas ciências estudam as diversas relações existentes da Astronomia/Física; Biodiversidade; Ciências Biológicas; Ciência da Computação; Engenharias; Geociências; Matemática/ Probabilidade e Estatística e Química.

O conhecimento das mais diversas áreas possibilita o desenvolvimento das habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

A ideia moderna das Ciências Exatas e da Terra refere-se a um processo de avanço tecnológico, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador de pesquisas.

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados a ensino e aprendizagem. A importância dos estudos dessa vertente, é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Ingrid Aparecida Gomes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O LUGAR DE NASCER: A SITUAÇÃO DE FORTALEZA EM RELAÇÃO A ESTRUTURA DE HUMANIZAÇÃO DO PARTO NORMAL	
<i>Ana Edméa Teixeira Elias</i> <i>Gláucia Barbosa Sobreira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4011904041	
CAPÍTULO 2	10
SANGUE BOM: APLICATIVO MÓVEL PARA GERENCIAMENTO DE DOAÇÕES DE SANGUE	
<i>Renan Lamon Machado</i> <i>Luan Lamon Machado</i> <i>Susana Brunoro Costa de Oliveira</i> <i>Glaice Kelly da Silva Quirino Monfardini</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4011904042	
CAPÍTULO 3	17
ESTUDO SOROLÓGICO DO BOHV-1 E BVDV EM FÊMEAS BOVINAS LEITEIRAS JOVENS NA ZONA DA MATA RONDONIENSE	
<i>Caio Cezar da Silva</i> <i>Geraldo Francisco dos Santos Junior</i> <i>Evelyn Rabelo Andrade</i> <i>Jair Sábio de Oliveira Junior</i> <i>Amauri Alcindo Alfieri</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4011904043	
CAPÍTULO 4	19
FRACIONAMENTO E ANÁLISE ESPECTROSCÓPICA NO INFRAVERMELHO DE SUBSTÂNCIA HÚMICA PROVENIENTE DE MATERIAL DE COMPOSTAGEM	
<i>Ângelo Rafael Machado</i> <i>Joyce Cristina de Rezende</i> <i>Agnaldo Guilherme Novaes de Souza</i> <i>Vivian Machado Benassi</i> <i>Juan Pedro Bretas Roa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4011904044	
CAPÍTULO 5	34
A SIMULAÇÃO DE INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DA AVEIA A PARTIR DA DENSIDADE RECOMENDADA E AJUSTADA POR REGRESSÃO NA PROPOSIÇÃO DE MELHORIA DA INDICAÇÃO DE CULTIVO	
<i>Karla Kolling</i> <i>Denis Sidinei Rossi</i> <i>Luana Henrichsen</i> <i>Odenis Alessi</i> <i>Vanessa Pansera</i> <i>José Antonio Gonzalez da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4011904045	

CAPÍTULO 6	40
<p>MODELAGEM MATEMÁTICA À INOVAÇÃO NA RECOMENDAÇÃO DE NITROGÊNIO NA BASE E COBERTURA À MELHORIA DE EFICIÊNCIA DE ABSORÇÃO DO NUTRIENTE NA PRODUTIVIDADE DA AVEIA</p> <p><i>Dênis Sidinei Rossi</i> <i>Karla Kolling</i> <i>Luana Henrichsen</i> <i>Adriana Roselia Kraisig</i> <i>Douglas César Reginato</i> <i>José Antonio Gonzalez da Silva</i></p> <p>DOI 10.22533/at.ed.4011904046</p>	
CAPÍTULO 7	46
<p>REAPROVEITAMENTO DA CASCA DO OVO PARA ELABORAÇÃO DE FARINHA</p> <p><i>Caroline Dallacorte</i> <i>Camila Scheffer de Quadros</i> <i>Samara Moro Behling</i></p> <p>DOI 10.22533/at.ed.4011904047</p>	
CAPÍTULO 8	56
<p>RESÍDUOS MADEIREIROS GERADOS EM DUAS MARCENARIAS DA SERRA GAÚCHA</p> <p><i>Márcia Keller Alves</i> <i>Alexandre Gomes Ribeiro</i></p> <p>DOI 10.22533/at.ed.4011904048</p>	
CAPÍTULO 9	63
<p>VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE GRAUTE PRODUZIDO COM AGREGADOS RECICLADOS PARA O REFORÇO DE BLOCOS DE CONCRETO PARA ALVENARIA ESTRUTURAL</p> <p><i>Luanna da Silva Diamantino</i> <i>Edna Alves Oliveira</i> <i>Jamile Salim Fuina</i> <i>Luiz Antônio Melgaço Nunes Branco</i></p> <p>DOI 10.22533/at.ed.4011904049</p>	
CAPÍTULO 10	82
<p>UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DESMATAMENTO EM RONDÔNIA: UMA ANÁLISE DA RESERVA ESTADUAL EXTRATIVISTA – RESEX JACI-PARANÁ</p> <p><i>Ravele da Silva Santana</i> <i>Siane Cristhina Pedroso Guimarães Silva</i> <i>Maria da Conceição Silva</i> <i>Helen Rose Oliveira da Silva</i> <i>Liliana Borges Oliveira</i> <i>Alcione Gomes Botelho</i></p> <p>DOI 10.22533/at.ed.40119040410</p>	

CAPÍTULO 11	95
PROTÓTIPO DE UMA PORTA DESLIZANTE COM O MICROCONTROLADOR ARDUINO APLICADO À DISCIPLINA ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO	
<i>Felipe José Serpa da Silva</i>	
<i>José Claudenio da Silva</i>	
<i>César Vinicius Mota da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040411	
CAPÍTULO 12	103
CARTOGRAFIA E ICONOGRAFIA ANTIGAS NO PROCESSO EVOLUTIVO DAS TORRES MILITARES, CIVIS E RELIGIOSAS NA CIDADE DE ÉVORA - PORTUGAL	
<i>Maria do Céu Simões Tereno</i>	
<i>Maria Filomena Mourato Monteiro</i>	
<i>Marizia Clara de Menezes Dias Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040412	
CAPÍTULO 13	119
ESFERA DE BLOCH: INTERAÇÃO ENTRE TRENS DE PULSOS E SISTEMAS ATÔMICOS	
<i>Ronaldo Adriano do Nascimento Rodrigues</i>	
<i>Marco Polo Moreno de Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040413	
CAPÍTULO 14	133
ESTUDO DO GELO DE METANOL BOMBARDEADO POR AGENTES IONIZANTES EM AMBIENTES ASTROFÍSICOS SIMULADOS EM LABORATÓRIO	
<i>Fabricio Moreira Freitas</i>	
<i>Sergio Pilling Guapyassu de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040414	
CAPÍTULO 15	144
POTENCIAL DE INIBIÇÃO DE CORROSÃO DO EXTRATO ETANÓLICO DOS FRUTOS DE <i>Azadirachta indica</i> A. Juss (NIM, MELIACEAE)	
<i>Francisco Idelbrando Lima Rodrigues</i>	
<i>José Eduardo da Silva</i>	
<i>Francisco Lucas Alves Batista</i>	
<i>Franciglauber Silva Bezerra</i>	
<i>Luisa Célia Melo</i>	
<i>Francisco Ernani Alves Magalhães</i>	
<i>Francisco André Andrade de Aguiar</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040415	
CAPÍTULO 16	152
PROPOSTA AVALIATIVA EM QUÍMICA GERAL A PARTIR DO ASSUNTO OLIMPÍADAS	
<i>Veronica de Melo Sacramento</i>	
<i>Gliciane Ramos Azevedo Oliveira</i>	
<i>Jessyka Mylleny Soares</i>	
<i>Anne Caroline Oliveira Araújo</i>	
<i>Melquisedeque Seixas Neves</i>	
<i>Renato Lucas Vieira Magalhães</i>	
<i>Matheus Filipe Ramos Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040416	

CAPÍTULO 17	160
UMA ABORDAGEM BASEADA EM WEBSOCKET PARA COMUNICAÇÃO EM TEMPO REAL NO GENEMAISLAB	
<i>Eliseu Germano</i>	
<i>Marcelo Gonçalves Narciso</i>	
<i>Edgard Henrique dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040417	
CAPÍTULO 18	170
UMA PRÁTICA DE DETERMINAÇÃO DA CONSTANTE SOLAR	
<i>Alessandro Chicarelli Pereira</i>	
<i>Lev Vertchenko</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040418	
CAPÍTULO 19	180
RELAÇÃO ENTRE VÓRTICES CICLÔNICOS DE ALTOS NÍVEIS E FORMAÇÃO DE DUTOS ATMOSFÉRICOS DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DO AEROPORTO DE PETROLINA PE	
<i>Magaly de Fatima Correia</i>	
<i>André Gomes Penaforte</i>	
<i>Maria Regina da Silva Aragão</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040419	
CAPÍTULO 20	195
PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE CONTROLE PARA MANGUEIRAS HIDRÁULICAS DOS VEÍCULOS COMPACTADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
<i>Francisco Igo Felix Gomes</i>	
<i>João Marcelo Carneiro</i>	
<i>Jully Amanda de Oliveira Ramos</i>	
<i>Lorena de Freitas Cavalcante</i>	
<i>Monaliza Sousa de Assis</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040420	
CAPÍTULO 21	202
RECURSOS HÍDRICOS DA CIDADE DE ÉVORA: (RE)INTERPRETAÇÃO DE ALGUMA CARTOGRAFIA E ICONOGRAFIA HISTÓRICAS DA CIDADE	
<i>Maria Filomena Mourato Monteiro</i>	
<i>Maria do Céu Simões Tereno</i>	
<i>Marizia Clara de Menezes Dias Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040421	
CAPÍTULO 22	219
SELEÇÃO DE INDICADORES ASSOCIADOS À AVALIAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
<i>Danielle Agnes M. dos Santos</i>	
<i>Fernando Jorge C. M. Filho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.40119040422	
SOBRE A ORGANIZADORA	242

MODELAGEM MATEMÁTICA À INOVAÇÃO NA RECOMENDAÇÃO DE NITROGÊNIO NA BASE E COBERTURA À MELHORIA DE EFICIÊNCIA DE ABSORÇÃO DO NUTRIENTE NA PRODUTIVIDADE DA AVEIA

Dênis Sidinei Rossi

Mestrando em Modelagem Matemática; UNIJUÍ
Ijuí-RS

Karla Kolling

Mestranda em Modelagem Matemática; UNIJUÍ
Ijuí-RS

Luana Henrichsen

Mestranda em Modelagem Matemática/bolsista
CAPES; UNIJUÍ
Ijuí-RS

Adriana Roselia Krausig

Doutoranda em Modelagem Matemática/bolsista
CAPES; UNIJUÍ
Ijuí-RS

Douglas César Reginatto

Mestre em Modelagem Matemática; UNIJUÍ
Ijuí-RS

José Antonio Gonzalez da Silva

Professor Orientador, DEAg/UNIJUÍ
Ijuí-RS

RESUMO: O artigo buscou estudar a utilização da adubação nitrogenada na cultivar da aveia, fracionando está adubação na semeadura e na cobertura, portanto o experimento foi desenvolvido nos anos de 2016 e 2017, utilizando delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, seguindo um modelo fatorial simples 3x4, representando três adubações nitrogenadas de base (0 testemunha), 30 e 60 kg

ha⁻¹) e quatro épocas de aplicação de adubação nitrogenada em cobertura (0, 10, 30 e 60 Dias Após a Emergência - DAE) no sistema de cultivo soja/aveia, utilizando a cultivar Brisasul. A dose de adubação nitrogenada fornecida a partir das indicações técnicas da cultura, pelo tipo de precedente cultural, teor de matéria orgânica do solo e da expectativa de rendimento de 4000 kg ha⁻¹. O objetivo do estudo é determinar por regressão a taxa de produtividade de biomassa dia⁻¹ e a máxima eficiência técnica da produtividade de grãos nas condições de aplicação do nitrogênio na base com a época de fornecimento em cobertura. Encontrando a melhor combinação entre a semeadura e a cobertura para a utilização desta adubação nitrogenada.

PALAVRAS-CHAVE: *Avena sativa*; otimização; regressão; densidade ideal; soja/aveia.

ABSTRACT: The experiment was carried out in 2016 and 2017, using a randomized complete block design with four replications, following a simple 3x4 factorial model. The objective of this study was to study the use of nitrogen fertilization in the oat cultivar, (0, 10, 30 and 60 days after emergence - DAE) in the soybean cultivation system, with three nitrogen fertilizations (0 control, 30 and 60 kg ha⁻¹) / oats, using the cultivar Brisasul. The nitrogen fertilization dose provided by the technical indications of the crop,

by the type of cultural precedent, organic matter content of the soil and the expected yield of 4000 kg ha⁻¹. The objective of the study is to determine by regression the rate of biomass productivity day⁻¹ and the maximum technical efficiency of grain yield under the conditions of application of nitrogen in the base with the time of supply in coverage. Finding the best combination between sowing and cover for the use of this nitrogen fertilization. **KEYWORDS:** Avena sativa; optimization; regression; ideal density; soybean / oats.

1 | INTRODUÇÃO

A produtividade da aveia está intimamente ligada ao manejo da adubação nitrogenada, onde, a dose e a época de aplicação do nitrogênio são fundamentais para incrementar o rendimento de grãos da cultura (FLORES et al., 2012). Em aveia, a indicação de cultivo sugere a adubação de nitrogênio em cobertura entre 30 a 60 dias após emergência, momentos onde os cereais necessitam maior aporte do nutriente (ARENHARDT et al. 2015). No entanto, a maior eficiência da adubação é diretamente dependente da quantidade fornecida na semeadura e em cobertura, e na cobertura, é dependente de adequada umidade do solo no momento da aplicação, condição nem sempre quando fornecido a adubação (ROCHA et al., 2008; SILVA et al., 2016). Portanto, alguns autores sugerem antecipação da adubação ou mesmo adubações mais tardias buscando aumento da produtividade (TEIXEIRA FILHO et al., 2011; ARENHARDT et al., 2015). Desta forma, o aumento do nitrogênio na semeadura com redução da cobertura pode proteger o nutriente pela reduzida exposição e quando combinado a época mais adequada, seja precoce ou tardia pode trazer resultados vantajosos. O objetivo do estudo é determinar por regressão a taxa de produtividade de biomassa dia⁻¹ e a máxima eficiência técnica da produtividade de grãos nas condições de aplicação do nitrogênio na base com a época de fornecimento em cobertura.

2 | METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em 2016 e 2017, no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR)/DEAg/UNIJUÍ, Augusto Pestana – RS. O experimento foi delineado em blocos casualizados com quatro repetições, seguindo um modelo fatorial simples 3x4, representando três adubações nitrogenadas de base (0 (testemunha), 30 e 60 kg dia⁻¹) e quatro épocas de aplicação de adubação nitrogenada em cobertura (0, 10, 30 e 60 Dias Após a Emergência - DAE) no sistema de cultivo soja/aveia, utilizando a cultivar Brisasul. A dose de adubação nitrogenada fornecida a partir das indicações técnicas da cultura, pelo tipo de precedente cultural, teor de matéria orgânica do solo e da expectativa de rendimento de 4000 kg dia⁻¹.

A colheita para a estimativa do rendimento de grãos ocorreu de forma manual pelo corte das três linhas centrais de cada parcela, e direcionadas ao laboratório para correção da umidade de grãos e pesagem para estimativa da produtividade. Além disto,

nos experimentos visando quantificar a biomassa total ao longo do desenvolvimento das plantas, a colheita do material vegetal foi realizada rente ao solo, a partir da coleta de um metro linear das três linhas centrais de cada parcela. Após, as amostras com a biomassa verde foram direcionadas a estufa de ar forçado a temperatura de 65°C até atingir peso constante, pesadas em balança de precisão para a estimativa da matéria seca total, convertida em kg ha⁻¹. Estas amostras foram obtidas por cortes feitos aos 30, 60, 90 e 120 (ponto de maturidade fisiológica da planta) dias após a emergência.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2016 (Tabela 1), reduzidas precipitações nos momentos de aplicação de nitrogênio aos 10 e 30 dias após a emergência, porém, umidade de solo suficiente por chuvas que ocorreram em momentos anteriores. Este fato também foi observado na adubação de cobertura aos 60 dias após a emergência (Figura 1). As temperaturas máxima, mínima e média nesse ano agrícola ocorreram com certa estabilidade ao longo do ciclo. Embora as precipitações pluviométricas tenham sido mais reduzidas em relação aos demais anos, a adequada distribuição das chuvas com temperaturas mais amenas ao longo do desenvolvimento da planta promoveram uma média de produtividade de grãos de 3925 kg ha⁻¹, similar a expectativa desejada pela adubação nitrogenada de 4000 kg ha⁻¹. Tal condição, indica ano favorável ao cultivo de aveia.

Em 2017 (Figura 1), de modo geral, as temperaturas mínima, máxima e média foram superiores aos demais anos evidenciando forte instabilidade. Nas condições de adubação aos 10 e 30 dias após a emergência, a falta de umidade no solo era evidente pela não ocorrência de precipitação, com exceção da adubação aos 60 dias após a emergência. As elevadas temperaturas observadas, com constantes quedas e a reduzida umidade nos momentos de adubação, promoveram uma produtividade de grãos de 1979 kg ha⁻¹, muito inferior a expectativa desejada de 4000 kg ha⁻¹. Condição que justifica um ano desfavorável ao cultivo da aveia.

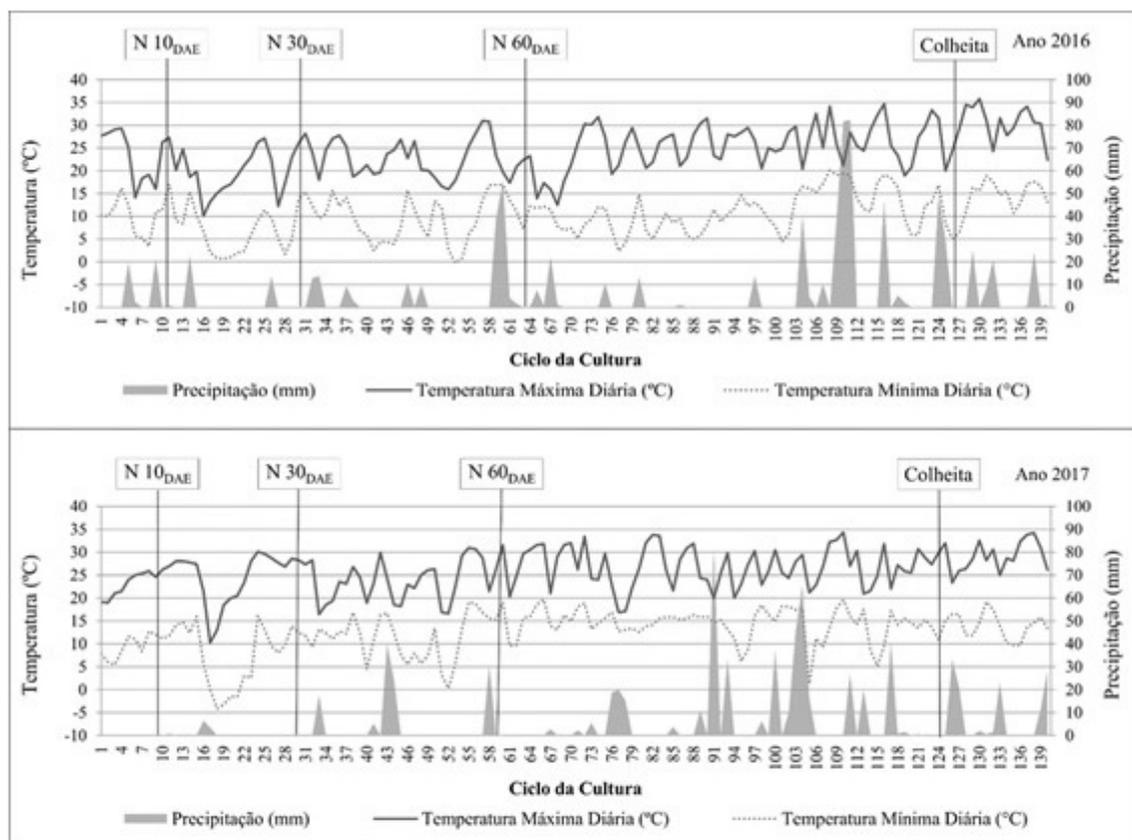


Figura 1. Dados de precipitação pluviométrica e temperatura mínima e máxima diária na cultura durante o ciclo de cultivo da aveia, nos anos de 2016 e 2017. Dados obtidos da estação meteorológica localizada no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural/IRDeR/UNIJUÍ. Semeadura (2016) – 21/06; Semeadura (2017) – 22/06.

Na tabela 1, o ano favorável de cultivo (2016), sem uso de nitrogênio na base (semeadura), mostrou maior taxa de produtividade de biomassa (b_1x) na adubação em cobertura aos 30 dias após a emergência, indicando também, nesta condição, a maior produtividade de biomassa total e de grãos. Por outro lado, no ano desfavorável (2017), a necessidade de antecipação de adubação em cobertura foi observada, pois a melhor combinação conjunta de taxa de biomassa, produtividade de biomassa total e de grãos foi obtida com a aplicação de nitrogênio aos 10 dias após a emergência. Na tabela 1, no uso de nitrogênio na base com 10 e 30 $kg\ ha^{-1}$, no ano favorável (2016) de cultivo, as maiores taxas de biomassa com produtividade biológica e de grãos também aconteceram quando houve com o fornecimento de nitrogênio aos 30 dias após a emergência. Por outro lado, no ano desfavorável (2017), também a antecipação se mostrou eficiente aos 10 dias após a emergência.

Na tabela 1, no ano favorável (2016), o fornecimento de nitrogênio em cobertura aos 10, 30 e 60 dias após a emergência não alteraram a produtividade de biomassa e grãos, embora a taxa de biomassa tenha sido mais expressiva com adubação aos 30 dias após a emergência. Em ano desfavorável de cultivo (2017) nenhuma das condições de adubação em cobertura promoveram resultados significativos em alterar a taxa de biomassa, biomassa total e de grãos de aveia. De modo geral, na tabela 1, independente das condições de ano agrícola, é observada uma tendência de redução da produtividade de grãos a medida em que se aumentam as doses de adubação de base, o que consequentemente reduz as doses de adubação em cobertura. Portanto,

embora a dose total de nitrogênio aplicada para expectativa de produtividade de grãos de 4000 kg ha⁻¹ seja com fornecimento de 70 kg ha⁻¹ no sistema soja/aveia, as formas de particionamento da adubação de base e cobertura para contemplar a dose total alteram significativamente a produtividade da aveia.

Tabela 1. Parâmetro de estimativa da taxa (b_{1x}) de biomassa e valores médios de produtividade de biomassa total e de grãos sob doses de nitrogênio na base e em cobertura no sistema soja/aveia em distintos anos de cultivo.

NE (dias)	2016				2017			
	b_{1x}	R ²	PB (kg ha ⁻¹)	PG (kg ha ⁻¹)	b_{1x}	R ²	PB (kg ha ⁻¹)	PG (kg ha ⁻¹)
N base (0 kg ha ⁻¹)								
0	87x	99	8051 b	2649 b	50x	96	4624 b	1420 c
10	105x	99	10969 a	3730 a	73x	98	6870 a	2495 a
30	111x	99	11192 a	4055 a	68x	99	6422 a	2006 b
60	97x	99	9073 b	2873 b	55x	97	5334 b	1862 b
N base (10 kg ha ⁻¹)								
0	92x	99	8586 d	2846 b	55x	94	5071 b	1504 c
10	85x	98	10349 b	3494 a	69x	97	6537 a	2274 a
30	123x	98	11445 a	3795 a	67x	96	6325 a	1951 b
60	101x	95	9415 c	3072 b	58x	99	5288 b	1886 b
N base (30 kg ha ⁻¹)								
0	104x	98	10004 a	3035 c	56x	98	5118 b	1722 c
10	113x	95	10666 a	3374 b	62x	95	5929 a	2200 a
30	118x	96	11118 a	3611 a	60x	97	5887 a	1941 b
60	110x	98	10585 a	3338 b	63x	95	5874 a	1900 b
N base (60 kg ha ⁻¹)								
0	107x	96	9817 a	2840 b	67x	98	5492 a	1778 a
10	114x	99	9898 a	3207 a	65x	99	5721 a	1912 a
30	121x	99	10361 a	3375 a	65x	94	5828 a	1881 a
60	112x	98	10275 a	3235 a	67x	96	5879 a	1830 a

NE – Nitrogênio época; PG – Produtividade de grãos; PB – Produtividade de biomassa total; R² – Coeficiente de determinação; b_{1x} – Parâmetro de inclinação da reta que indica a taxa de produtividade de biomassa produzida em kg ha⁻¹ a cada dia; Médias seguidas pelas mesmas letras constituem grupo estatisticamente homogêneo por dose de nitrogênio pelo teste Skott & Knott a 5% de probabilidade de erro.

Na tabela 2, da equação de regressão no sistema soja/aveia, independente da condição de ano agrícola e das doses de adubação fornecidas na semeadura, o comportamento da produtividade de grãos em função da época de fornecimento do nutriente em cobertura mostra comportamento quadrático. Destaca-se que, o uso da dose ideal no parâmetro b_{1x} da equação quadrática pela simulação, indica redução da produtividade de grãos com o aumento da dose de nitrogênio na semeadura em ano desfavorável e favorável.

Tabela 2. Regressão para estimativa da época ideal de aplicação de nitrogênio à produtividade de grãos nos anos de cultivo no sistema soja/aveia.

N Base	FV	QM (PG)	Equação $PG = b_0 \pm b_1x \pm b_2x^2$	P (b_1x^n)	R ²	Época Ideal (dias)	PG _E (kg ha ⁻¹)
2016							
0	L	3388 ^{ns}	-	ns	95	31	4167
	Q	5172880*	$2759 + 92,24x - 1,51x^2$	*			
10	L	16548 ^{ns}	-	ns	97	31	3848
	Q	2092366*	$2896 + 60,47x - 0,96x^2$	*			
30	L	134399*	$3240 + 4x$	*	20	32	3643
	Q	527551*	$3053 + 33,66x - 0,53x^2$	*			
60	L	231420*	$3033 + 5,25x$	*	36	32	3435
	Q	363292*	$2878 + 29,86x - 0,46x^2$	*			
2017							
0	L	9610 ^{ns}	-	ns	33	31	2277
	Q	779579*	$1693 + 37,13x - 0,59x^2$	*			
10	L	31300 ^{ns}	-	ns	34	33	2148
	Q	383873*	$1696 + 27,23x - 0,41x^2$	*			
30	L	55 ^{ns}	-	ns	25	31	2069
	Q	119665*	$1850 + 14,21x - 0,23x^2$	*			
60	L	220 ^{ns}	-	ns	60	33	1915
	Q	24768*	$1806 + 6,59x - 0,10x^2$	*			

N – Nitrogênio; FV – Fonte de variação; PG – Produtividade de grãos (kg ha⁻¹); QM - Quadrado médio; L - Equação linear; Q - Equação quadrática; R² - Coeficiente de determinação; P (b_1x^n) – Probabilidade do parâmetro de inclinação; * - Significância do parâmetro de inclinação a 5% de probabilidade de erro pelo teste t; ns - Não significativo a 5% de probabilidade de erro; PG_E – Produtividade de grãos estimado.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

No modelo de regressão linear a maior taxa de produtividade da aveia é obtida com a redução do nitrogênio em semeadura, aumentando a dose do nutriente em cobertura frente a dose total a ser fornecida. Além disso, a maior eficiência no fornecimento em cobertura se dá quando realizada ao redor de 30 dias após a emergência.

REFERÊNCIAS

- ARENHARDT, E. G. et al. The nitrogen supply in wheat cultivation dependent on weather conditions and succession system in southern Brazil. **African Journal of Agricultural Research**, v. 10, n. 48, p. 4322-4330, 2015.
- FLORES, R. A. et al. Adubação nitrogenada e idade de corte na produção de matéria seca do capim-elefante no Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.16, p.1282-1288, 2012.
- ROCHA, F. A. et al. Modelo numérico do transporte de nitrogênio no solo. Parte II: Reações biológicas durante a lixiviação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, p.54-61, 2008.
- SILVA, C. A. da et al. Fatores que afetam o desempenho de suínos nas fases de crescimento e terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 10, p. 1780–1788, 2016.
- TEIXEIRA FILHO, M. C. M. et al. Doses, fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em trigo irrigado em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.8, p. 797-804, 2011.

SOBRE A ORGANIZADORA

Ingrid Aparecida Gomes - Bacharel em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008), Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado em Gestão do Território da Universidade Estadual de Ponta Grossa (2011). Atualmente é Doutoranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Foi professora colaborada na UEPG, lecionando para os cursos de Geografia, Engenharia Civil, Agronomia, Biologia e Química Tecnológica. Também atuou como docente no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE), lecionando para os cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo. Participou de projetos de pesquisas nestas duas instituições e orientou diversos trabalhos de conclusão de curso. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Geoprocessamento, Geotecnologia, Geologia, Topografia e Hidrologia.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-240-1

