

Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação

Gabriella de Menezes Baldão

(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

Gabriella de Menezes Baldão
(Organizadora)

Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação

Atena Editora
2018

2018 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)

G393 Gestão do conhecimento, tecnologia e inovação / Organizadora Gabriella de Menezes Baldão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-7247-007-0

DOI 10.22533/at.ed.070181212

1. Administração. 2. Gestão do conhecimento. 3. Tecnologia.
I. Baldão, Gabriella de Menezes.

CDD 658.4038

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.

2018

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 “Gestão do conhecimento, tecnologia e inovação” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, apresentando, em seus 23 capítulos, os novos conhecimentos para Administração nas áreas de Gestão do conhecimento, Tecnologia e Inovação. Estas áreas englobam assuntos de suma importância para o bom andamento de projetos e organizações.

O tema Gestão do Conhecimento é um assunto que vem evoluindo a cada dia por causa de sua prática ser vital em todas as áreas e departamentos, uma vez que gerenciar o conhecimento de forma eficaz traz benefícios para qualquer área.

Os temas Tecnologia e Inovação vem sendo cada vez mais pesquisados em função da necessidade da busca constante pela prática desta temática, seja em busca de soluções ou de lucro.

Os estudos em Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação estão sempre sendo atualizados para garantir avanços não apenas em organizações, mas na humanidade. Portanto, cabe a nós pesquisadores buscarmos sempre soluções e novas formas de inovar e gerenciar.

Este volume dedicado à Administração traz artigos que tratam de temas que vão desde a área de saúde, química, até sistemas e tecnologias.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas áreas de Inovação e Gestão, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, desejo que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área de Administração e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Gabriella de Menezes Baldão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA PERCEPÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E SAÚDE NA POPULAÇÃO DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO DAS MISSÕES/RS	
Franciele Oliveira Castro Jéssica Simon da Silva Aguiar Laura Behling Alexia Elisa Jung Engel Alexandre Luiz Schäffer Iara Denise Endruweit Battisti	
DOI 10.22533/at.ed.0701812121	
CAPÍTULO 2	8
A EXPOSIÇÃO A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA ALTERA O EQUILÍBRIO REDOX CARDÍACO DE CAMUNDONGOS EM TREINAMENTO FÍSICO MODERADO	
Lílian Corrêa Costa Beber Analú Bender Dos Santos Yohanna Hannah Donato Maicon Machado Sulzbacher Thiago Gomes Heck Mirna Stela Ludwig	
DOI 10.22533/at.ed.0701812122	
CAPÍTULO 3	19
ANÁLISE DE REDES SOCIAIS: A EVENTUAL SATURAÇÃO DO CAPITAL SOCIAL DE PESQUISADORES ESTRELA	
Marcella Barbosa Miranda Teixeira. Luana Jéssica Oliveira Carmo Rita de Cássia Leal Campos. Welleson Patrick Vaz Murta Uajará Pessoa Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.0701812123	
CAPÍTULO 4	33
APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CORREÇÃO ATMOSFÉRICA EM IMAGENS DE SATÉLITE PARA FINS DE MAPEAMENTO TEMPORAL DE USO E COBERTURA DO SOLO	
Vinícius Emmel Martins Sidnei Luís Bohn Gass Dieison Morozoli da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0701812124	
CAPÍTULO 5	42
APRENDIZAGEM E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: REFLEXÕES A PARTIR DO OLHAR DA COMPLEXIDADE	
Lia Micaela Bergmann Celso Jose Martinazzo	
DOI 10.22533/at.ed.0701812125	

CAPÍTULO 6	52
ATENDIMENTO NUTRICIONAL PARA PACIENTES ANALFABETOS	
Renata Picinin de Oliveira	
Maristela Borin Busnello	
DOI 10.22533/at.ed.0701812126	
CAPÍTULO 7	56
CLASSIFICAÇÃO DO HÁBITO ALIMENTAR DE MULHERES NO PERÍODO DO CLIMATÉRIO	
Vanessa Huber Idalencio	
Ligia Beatriz Bento Franz	
Francieli Aline Conte	
Vitor Buss	
Vanessa Maria Bertoni	
Daiana Kämpel	
DOI 10.22533/at.ed.0701812127	
CAPÍTULO 8	64
COOPERAÇÃO PARA O ACESSO DO TRABALHADOR À INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO: PROJETO SESI INDÚSTRIA DO CONHECIMENTO	
Telma Aparecida Tupy de Godoy	
Elza Cristina Giostri	
Kazuo Hatakeyama	
DOI 10.22533/at.ed.0701812128	
CAPÍTULO 9	76
COMPETITIVIDADE DOS <i>CLUSTERS</i> DO ESTADO DE SANTA CATARINA	
Marilei Osinski	
Omar Abdel Muhdi Said Omar	
José Leomar Todesco	
DOI 10.22533/at.ed.0701812129	
CAPÍTULO 10	95
EFEITO DO GLIFOSATO NO CRESCIMENTO DE OLIGOQUETAS: UMA ANÁLISE DE PARÂMETROS BIOMÉTRICOS SECUNDÁRIOS	
Geovane Barbosa dos Santos	
Diovana Gelati de Batista	
Henrique Ribeiro Müller	
Thiago Gomes Heck	
Paulo Ivo Homem de Bittencourt Júnior	
Antônio Azambuja Miragem	
DOI 10.22533/at.ed.07018121210	
CAPÍTULO 11	106
EFEITOS DA EXPOSIÇÃO A HERBICIDA À BASE DE GLIFOSATO SOBRE A MORTALIDADE E REPRODUÇÃO DE OLIGOQUETAS	
Diovana Gelati de Batista	
Geovane Barbosa dos Santos	
Henrique Ribeiro Müller	
Thiago Gomes Heck	
Paulo Ivo Homem de Bittencourt Júnior	
Antônio Azambuja Miragem	
DOI 10.22533/at.ed.07018121211	

CAPÍTULO 12 118

EFETIVIDADE DE UMA COMPONENTE CURRICULAR DEDICADA À MOTIVAÇÃO DE POTENCIAIS COLABORADORES DO SOFTWARE PÚBLICO BRASILEIRO

João Carlos Sedraz Silva
Jorge Luis Cavalcanti Ramos
Rodrigo Lins Rodrigues
Fernando da Fonseca de Souza
Alex Sandro Gomes

DOI 10.22533/at.ed.07018121212

CAPÍTULO 13 131

ENSAIO DE CÉLULA DE CARGA

Elisiane Pelke Paixão
Luís Fernando Sauthier
Manuel Martin Pérez Reibold

DOI 10.22533/at.ed.07018121213

CAPÍTULO 14 139

ESTRESSE OXIDATIVO E PARÂMETROS ANALÍTICOS EM AVEIA BRANCA (*Avena sativa* L.): ESTADO DA ARTE

Laura Mensch Pereira
Mara Lisiane Tissot-Squalli

DOI 10.22533/at.ed.07018121214

CAPÍTULO 15 145

ESTUDO DE INDICADORES DE AMBIENTE E SAÚDE NAS MICRORREGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL UTILIZANDO MÉTODO DE REGRESSÃO MÚLTIPLA

Alexandre Luiz Schäffer
Franciele Oliveira Castro
Jéssica Simon da Silva Aguiar
Erikson Kaszubowski
Iara Denise Endruweit Battisti

DOI 10.22533/at.ed.07018121215

CAPÍTULO 16 152

GÊNESE DE CONCENTRAÇÕES DE NEGÓCIOS: ANÁLISE COMPARATIVA DA LITERATURA NACIONAL E INTERNACIONAL

Anderson Antoniode Lima
Edison Yoshihiro Hamaji
Renato Telles
Getúlio Camêlo Costa

DOI 10.22533/at.ed.07018121216

CAPÍTULO 17 167

FORMAÇÃO DE CENTROS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO: ESTUDO DE CASO SOBRE O CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA QUALIDADE DA CACHAÇA DA UNESP/ARARAQUARA

Gabriel Furlan Coletti

DOI 10.22533/at.ed.07018121217

CAPÍTULO 18	176
GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA À ENGENHARIA DE REQUISITOS DE SOFTWARE: ESTUDO DE CASO EM UMA OPERADORA DE TELECOMUNICAÇÕES	
André Ronaldo Rivas Ivanir Costa Nilson Salvetti	
DOI 10.22533/at.ed.07018121218	
CAPÍTULO 19	199
HACKATHON E GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA EMPRESA CIA MAKERS – ESCOLA DE INOVAÇÃO	
Felipe dos Santos Siqueira Carina de Oliveira Barreto Sotero de Araujo Rafael Carretero Variz Antonio Felipe Corá Martins Alessandro Marco Rosini	
DOI 10.22533/at.ed.07018121219	
CAPÍTULO 20	207
MODELO DE SIMULAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO USANDO TEORIA DAS FILAS	
Félix Hoffmann Sebastiany Sandro Sawicki Rafael Zancan Frantz Fabrícia Roos-Frantz Arléte Kelm Wiesner	
DOI 10.22533/at.ed.07018121220	
CAPÍTULO 21	223
O PAPEL DE UMA INCUBADORA NO APOIO À COMERCIALIZAÇÃO DE INOVAÇÕES EM PEQUENAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA	
Rodrigo Lacerda Sales Francisco José de Castro Moura Duarte Anne-Marie Maculan	
DOI 10.22533/at.ed.07018121221	
CAPÍTULO 22	238
O SISTEMISMO DE MÁRIO BUNGE	
Jorge Ivan Hmeljevski João Bosco da Mota Alves José Leomar Todesco	
DOI 10.22533/at.ed.07018121222	
CAPÍTULO 23	250
PERFIL ELETROFORÉTICO DE PROTEÍNAS DE LEITE BOVINO IN NATURA E INDUSTRIALIZADO	
Taisson Kroth Thomé da Cruz Inaiara Rosa de Oliveira Manoel Francisco Mendes Lassen Mara Lisiane Tissot-Squalli H.	
DOI 10.22533/at.ed.07018121223	
SOBRE A ORGANIZADORA	258

ESTRESSE OXIDATIVO E PARÂMETROS ANALÍTICOS EM AVEIA BRANCA (*Avena sativa* L.): ESTADO DA ARTE

Laura Mensch Pereira

Bióloga, lauramensch@yahoo.com.br

Mara Lisiane Tissot-Squalli

Bióloga, doutora em Botânica, pesquisadora aposentada, tissotsqualli@gmail.com.

RESUMO: A cultura da aveia branca é bastante importante, principalmente no sul do Brasil. A técnica adequada de manejo previne o estresse ambiental e evita o desenvolvimento espécies reativas de oxigênio. Nesse trabalho, sistematizamos o conhecimento referente às espécies reativas de oxigênio em plantas, sua importância na defesa contra injúrias e como marcador biológico vegetal. O estresse oxidativo pode se tornar tóxico para as plantas e prejudicar seu desenvolvimento. Ensaio bioquímicos demonstraram ser importantes ferramentas para a quantificação os níveis de atividade enzimática em folhas de aveia, podendo ser empregados para o biomonitoramento das culturas.

PALAVRAS CHAVE: espécies reativas de oxigênio; biomonitoramento de estresse oxidativo; biomonitoramento da adubação em cultura de aveia.

ABSTRCT: The culture of white oats is quite important, especially in southern Brazil. The proper management technique

prevents environmental stress and avoids the development of reactive oxygen species. In this work, we systematize knowledge regarding reactive oxygen species in plants, their importance in defense against injury and as a biological plant marker. Oxidative stress can become toxic to plants and hamper their development. Biochemical tests have proved to be important tools for the quantification of enzyme activity levels in oat leaves and can be used for biomonitoring of crops.

KEYWORDS: reactive oxygen species; biomonitoring of oxidative stress; biomonitoring of oat crop fertilization.

INTRODUÇÃO

Entre os vários cultivares de inverno, a aveia ganha destaque como uma importante alternativa de exploração agrícola. Principalmente no Centro-Sul do Brasil, é uma opção para a agricultura neste período do ano, com a produção de forragem e grãos, como cobertura verde e em sistemas de plantio direto.

O produto deste cultivo, o grão de aveia, é amplamente utilizado na alimentação humana por suas qualidades nutricionais elevadas em comparação com outros cereais. Também, a aveia é considerada um alimento funcional, pois pode contribuir para a redução da

concentração de colesterol sanguíneo, prevenindo doenças cardíacas (FLOSS *et al.*, 2007; SPADOTTI *et al.*, 2012).

O uso de técnicas de manejo, como a adubação nitrogenada, é fundamental como um fator preponderante para a formação e desenvolvimento da aveia com obtenção de altos rendimentos. Isto se dá em decorrência de sua influência no crescimento e desenvolvimento nos estádios iniciais da planta; o nitrogênio tem papel fundamental no metabolismo vegetal, por participar diretamente na biossíntese de proteínas e clorofilas. A insuficiência deste nutriente pode causar morte prematura das folhas e retardo de crescimento, porém em doses elevadas este nutriente pode levar ao acamamento da planta. No acamamento, a planta perde a sua posição vertical e inclina-se, caindo sobre o solo, o que ocasiona redução da qualidade e do rendimento do grão de aveia, dificultando a venda do produto final. Para evitar o acamamento, indica-se o uso controlado de nitrogênio, combinado ao emprego de um redutor de crescimento. Este atua como inibidor da síntese de giberelina ou do seu acúmulo, controlando o alongamento celular (ANDRADE *et al.*, 2003; SPADOTTI *et al.*, 2012).

As plantas são frequentemente expostas a estresse ambiental, como temperatura do ar, déficit hídrico e alagamento, deficiências minerais no solo, radiação e fatores abióticos. Em geral, o estresse é definido como um fator externo, que exerce uma influência desvantajosa sobre a planta (TAIZ; ZEIGER, 2006). Quando estas condições imperam por longos períodos, podem levar ao estresse oxidativo. Nesse sentido, o termo estresse oxidativo descreve a situação bioquímica celular onde há desequilíbrio entre a produção de oxidantes e as defesas antioxidantes da planta, levando a danos oxidativos, lesão celular e consequente perda da funcionalidade do organismo como um todo (MØLLER, 2001).

Essa pesquisa sistematizou o conhecimento relativo às espécies reativas de oxigênio em plantas, sua importância na defesa contra patógenos e o potencial uso como marcador de injúrias.

METODOLOGIA

A coleta de dados para o estudo foi realizada em bancos de dados disponíveis *on-line*, utilizando as seguintes palavras de busca: oxidative stress in plants, reactive oxygen species, plant physiology, growth retardant, C4 synthesis and C3 synthesis, ecophysiology of oats, superoxide dismutase, trinexapac-ethyl, basic fertilization, e seus equivalentes em língua portuguesa. Foram incluídos livros, teses e artigos científicos. A partir da análise dos resumos, foram escolhidos apenas os trabalhos que apresentavam relevância para a revisão. Os principais temas escolhidos foram: espécies reativas de oxigênio; estresse oxidativo em plantas e sua resposta fisiológica; redutor de crescimento e cultura da aveia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estresse oxidativo é gerado a partir de algumas alterações na distribuição dos elétrons na última camada do oxigênio molecular, o que pode levar à sua ativação e conseqüente influência em sistemas biológicos (RESENDE; SALGADO; CHAVES, 2003). Essas alterações podem ser desencadeadas com o excesso de luz, herbivoria, déficit hídrico, alagamento, utilização de herbicidas, metais pesados, desbalanço de nutrientes (ROSSI, 2012). Também, uma adubação inadequada pode estimular a produção de oxidantes e, assim, incrementar o estresse oxidativo em aveia (Fig. 1). O estresse oxidativo ocorre quando há um sério desequilíbrio no comportamento celular, entre a produção de Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) e as defesas antioxidantes, causando danos ao metabolismo e à estrutura celular. Em plantas, as EROs são continuamente produzidas como subproduto de várias rotas metabólicas. nas mitocôndrias, cloroplastos e nódulos fixadores de nitrogênio (APEL; HIRT, 2004). Porém, a característica comum entre os diferentes tipos de EROs é a capacidade de causar dano oxidativo em proteínas, DNA e lipídeos. Isto indica que as EROs atuam como sinalizadores moleculares, envolvidos na resposta de defesa a patógenos. O equilíbrio entre a produção e a eliminação de EROs pode ser demonstrado por numerosos fatores ambientais adversos, os quais podem ser bióticos, impostos por outros organismos, ou abióticos, decorrentes de um excesso ou falta no ambiente físico ou químico (APEL; HIRT, 2004).

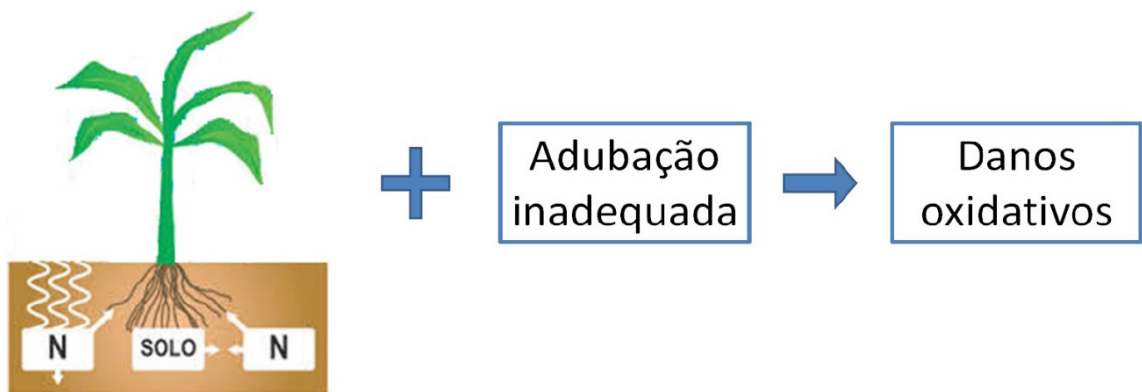


Figura 1: Adubação nitrogenada inadequada pode estimular o estresse oxidativo.

A produção de EROs, tais quais superóxido (O_2^-), peróxido de hidrogênio (H_2O_2), oxigênio singleto (1O_2) e radical hidroxila ($\cdot OH$) é uma consequência inevitável do metabolismo aeróbico. Estas espécies podem ser utilizadas como uma defesa contra patógenos, porém levam a danos proteicos, lipídicos e de DNA; assim, a produção e a remoção de EROs devem ser estritamente controladas e balanceadas (MØLLER, 2001; CASTILHOS, 2010).

Estima-se que 1% do total de oxigênio consumido no tecido vegetal participe da produção de EROs, sendo estas frequentemente produzidas como subproduto da respiração e fotossíntese (MØLLER, 2001). Contudo, as células apresentam

mecanismos para prevenir e reparar o dano causado pelas EROs, desenvolvendo estratégias de defesa, as quais consistem em três linhas de defesa. A primeira é a anulação das EROs, com a manutenção do equilíbrio entre a disponibilidade de substrato e exigência ATP. A segunda é a desintoxicação, com a atuação das enzimas superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), o ascorbato, a glutathione peroxidase e o sistema tioredoxina. E a terceira linha compreende a reparação dos danos causados pelas EROs (MØLLER, 2001), em vários compartimentos das células vegetais (Tab. 1).

Mecanismo	Remove (produz)	Localização celular
Superóxido Dismutase	$O_2^{\cdot -}$ (H_2O_2)	Cloroplasto, Citosol, Mitocôndria, Peroxissomo
Catalase	H_2O_2 (H_2O)	Mitocôndria ?, Peroxissomo
Peroxidases	H_2O_2 (H_2O)	Vários locais
Ciclo Ascorbato/Glutathione	H_2O_2 (H_2O)	Cloroplasto, Citosol?, Mitocôndria, Peroxissomo
Glutathione peroxidase	H_2O_2 (H_2O)	Cloroplasto, Citosol, Retículo endoplasmático, Mitocôndria
Carotenos e tocoferol	H_2O_2 (H_2O)	Cloroplasto

Tabela 1: Mecanismos de remoção de EROs em células vegetais (segundo CASTILHOS, 2010).

A SOD é a enzima que converte $O_2^{\cdot -}$ em H_2O_2 e está intimamente ligada com a CAT, pois é ela que converte o H_2O_2 em água, garantindo o balanço e reduzindo os danos causados. Além das enzimas, as proteínas de choque térmico (HSPs) atuam em resposta a um estresse. Muitas delas auxiliam as proteínas a suportar o estresse térmico. Com a elevação da temperatura, a tendência é que as proteínas se desdobrem deformando-se, porém, as HSPs, atuando como champeronas, encontram pedaços das proteínas que ainda estão dobradas e se agregam a elas, evitando assim a sua deformação e garantindo o funcionamento adequado das células. Algumas HSPs não estão apenas relacionadas com o estresse térmico, mas também são induzidas por estresses ou condições ambientais adversas, como déficit hídrico, lesão, baixa temperatura e salinidade (TAIZ; ZEIGER, 2006).

As condições de estresse oxidativo estão diretamente envolvidas com o metabolismo da planta, alterando e causando danos celulares, com a geração das EROs. Com as condições metabólicas alteradas, a energia que iria ser empregada para o melhor desenvolvimento de seus frutos e sementes é, então, utilizada para a geração de enzimas antioxidantes protetoras dos danos celulares e manutenção de seu metabolismo, perdendo assim qualidade nutricional e rendimento. Entretanto, plantas podem desenvolver radicais livres para propósitos úteis. Isto inclui a ativação da lipoperoxidação sobre a lesão do tecido vegetal, com produção de antibacterianos

e antifúngicos. A lipoperoxidação tem sido sugerida como um mediador do dano oxidativo, interferindo no funcionamento da membrana (HALLIWELL, 1987).

Os níveis de estresse oxidativo são determinados pelas quantidades de O_2^- , H_2O_2 e radical $\cdot OH$ nas células, sendo alguns desses diretamente metabolizados pelas enzimas SOD e CAT. Assim, é possível determinar os níveis do estresse através da verificação da atividade enzimática. Se a partir dos testes enzimáticos for constatado aumento das atividades das enzimas, há a possibilidade de quantificar a atividade enzimática e gera-se a hipótese de que a planta analisada sofreu danos oxidativos. O trabalho de Pereira *et al.* (2018) descreve como bioensaios dirigidos foram capazes de identificar os níveis de lipoperoxidação e da atividade da enzima antioxidante SOD em folhas de aveia. A metodologia proposta poderá ser utilizada para analisar comparativamente amostras submetidas a diferentes métodos de adubações e para o acompanhamento ao longo do tempo das intervenções realizadas no campo. Essa informação pode ser empregada no monitoramento do cultivo da aveia, para melhorar seu manejo e aumentar o rendimento de grãos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises bioquímicas consistem em uma ferramenta importante, que podem ser empregadas, juntamente com as análises agrônômicas, para o monitoramento das condições da cultura, trazendo uma nova forma de entendimento sobre as condições de estresses gerados durante a produção e contribuindo para o aumento da produtividade de grãos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. C. *et al.* Adubação nitrogenada e potássica em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Napier). **Ciência agrotecnica**, v. edição esp, p. 1643–1651, 2003.

APEL, K.; HIRT, H. Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, and signal transduction. **Annual review of plant biology**, v. 55, p. 373–399, 2004.

CASTILHOS, G. de. **Estresse oxidativo em resposta ao alumínio em aveia branca**. [s.l.] UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL FACULDADE DE AGRONOMIA, 2010.

FLOSS, E. L. *et al.* Crescimento, produtividade, caracterização e composição química da aveia branca. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences, v. 29, n. 1, p. 1–7, 2007.

MØLLER, I. M. Plant mitochondria and oxidative stress: Electron Transport, NADPH Turnover, and Metabolism of Reactive Oxygen Species. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, v. 52, n. 1, p. 561–591, 2001.

PEREIRA, L. M.; TISSOT-SQUALLI, M. L.; WILDNER, G.; DORNELLES, E. L.; HECK, T. G.; SILVA, J. A. G. da. Oxidative stress measurements can indicate the best dose and period of nitrogen fertilizer in white oat crop, **International Journal of Development Research**, 8, (01), 18468-18474. 2018.

RESENDE, M. L. V.; SALGADO, S. M. L.; CHAVES, Z. M. Espécies ativas de oxigênio na resposta de defesa de plantas a patógenos. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, n. 2, p. 123–130, 2003.

ROSSI, V. S. Mecanismo antioxidante em plantas. Mostra Acadêmica UNIMEP. **Anais...**2012.

SPADOTTI, G. *et al.* Ecofisiologia da aveia branca. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, n. 3, p. 1–15, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal - Taiz & Zeiger - 3ª edição.pdf**. 3. ed. [s.l.] Artmed, 2006.

