



**1ª REUNIÃO
DE ATUALIZAÇÃO
TÉCNICA SOBRE CALAGEM
E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS**

05 a 09 de Outubro de 2020

ANAIS DO EVENTO



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Reunião de Atualização Técnica sobre Calagem e Adubação em Frutíferas
(1.: 2020 : Bento Gonçalves, RS)

Anais da 1ª Reunião de Atualização Técnica sobre Calagem e Adubação em Frutíferas, Bento Gonçalves, RS, 5 a 9 de outubro de 2020 / editores técnicos, Eduardo Giroto, George Wellington de Melo, Gustavo Brunetto - Bento Gonçalves, RS: Sociedade Sul Brasileira de Ciência do Solo, 2020.

E-book.

E-book, no formato PDF
ISBN 978-65-992884-0-1

1. Agricultura. 2. Adubação. 3. Calagem. 4. Fruticultura. 5. Solos.
I. Giroto, Eduardo. II. SBCS. III. Título

CDD 631.4



**1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA
SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS**



**1ª REUNIÃO
DE ATUALIZAÇÃO
TÉCNICA SOBRE CALAGEM
E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS**
05 a 09 de Outubro de 2020



Comissão organizadora

Adrielle Tassinari

Engº Agrônoma, Mestre em Ciência do Solo, Doutoranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Amanda Veridiana Krug

Engº Agrônoma, Mestranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Anderson Cesar Ramos Marques

Engº Agrônomo, Mestre em Agrobiologia e Doutor em Agronomia, Pós-Doutorando em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

André Carlos Cau dos Santos

Setor de Transferência de Tecnologia - Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves,RS

Augusto Veber

Núcleo de Comunicação Organizacional - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS

Betania Vahl de Paula

Bióloga, Mestre em Agronomia, Doutora em Ciência do Solo, Pós-Doutoranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Carina Marchezan

Engº Agrônoma, Mestre em Ciência do Solo, Doutoranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Débora Leitzke Betemps

Engº Agrônoma, Mestre e Doutora em Agronomia, Pós-Doutoranda em Ciência do Solo- UFSM e Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, RS

Diovane Freire Moterle

Engº Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS

Edicarla Trentin

Engº Agrônoma, Mestre e Doutora em Ciência Solo, Pós-Doutoranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Eduardo Girotto

Engº Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Professor e Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS

Fábio Ribeiro dos Santos

Núcleo de Comunicação Organizacional - Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Filipe Nunes de Oliveira

Graduando em Agronomia- UFSM, Santa Maria, RS

Gabriel Alberto Sans

Graduando em Agronomia- UFSM, Santa Maria, RS

George Wellington Bastos de Melo

Engº Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador na Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

Gustavo Brunetto

Engº Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Professor no Departamento de Solos e Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Isley Cristiellem Bicalho da Silva

Engº Agrônoma, Mestre em Ciência do Solo, Doutoranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Jean Michel Moura Bueno

Engº Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência Solo, Pós-Doutorando em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Lincon Oliveira Stefanello da Silva

Engº Agrônomo, Mestre em Ciência do Solo, Doutorando em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Luana Maria Lima Alberti

Graduanda em Agronomia- UFSM, Santa Maria, RS

Luciana Elena Mendonça Prado

Setor de Transferência de Tecnologia - Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

Marcos Botton

Engº Agrônomo, Doutor em Agronomia, Pesquisador na Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

Natália Moreira Palermo

Graduanda em Agronomia- UFSM, Santa Maria, RS

Paula Bianchet

Engº Agrônoma, Mestre em Produção Vegetal e Doutora em Manejo do Solo, Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS

Raquel Fronza Scotton

Turismóloga, Especialista em Gestão Pública, Diretora de Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS

Silvana Buriol

Núcleo de Comunicação Organizacional - Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Tales Tiecher

Engº Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Professor do Departamento de Solos e do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Diretor - Presidente do Núcleo Regional Sul da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Porto Alegre, RS

Viviane Maria Zanella Bello Fialho

Núcleo de Comunicação Organizacional - Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS



Comissão científica (avaliação dos resumos)

Adrielle Tassinari

Eng^o Agrônoma, Mestre em Ciência do Solo, Doutoranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Amanda Veridiana Krug

Eng^o Agrônoma, Mestranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Anderson Cesar Ramos Marques

Eng^o Agrônomo, Mestre em Agrobiologia e Doutor em Agronomia, Santa Maria, RS

Betania Vahl de Paula

Bióloga, Mestre em Agronomia, Doutora em Ciência do Solo, Santa Maria, RS

Carina Marchezan

Eng^o Agrônoma, Mestre em Ciência do Solo, Doutoranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Débora Leitzke Betemps

Eng^o Agrônoma, Mestre e Doutora em Agronomia, Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, RS

Diovane Freire Moterle

Eng^o Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS

Edicarla Trentin

Eng^o Agrônoma, Mestre e Doutora em Ciência Solo, Pós Doutoranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Eduardo Giroto

Eng^o Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Professor e Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS

Fábio Ribeiro dos Santos

Núcleo de Comunicação Organizacional - Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

George Wellington Bastos de Melo

Eng^o Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador na Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS

Gustavo Brunetto

Eng^o Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Professor no Departamento de Solos e Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Isley Cristiellem Bicalho da Silva

Eng^o Agrônoma, Mestre em Ciência do Solo, Doutoranda em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Jean Michel Moura Bueno

Eng^o Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência Solo, Pós Doutorando em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS

Lincon Oliveira Stefanello da Silva

Eng^o Agrônomo, Mestre em Ciência do Solo, Doutorando em Ciência do Solo- UFSM, Santa Maria, RS



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Comissão científica (avaliação dos resumos destaques)

Débora Leitzke Betemps

Eng^o Agrônoma, Mestre e Doutora em Agronomia, Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, RS

Diovane Freire Moterle

Eng^o Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS

Eduardo Girotto

Eng^o Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Professor e Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS

George Wellington Bastos de Melo

Eng^o Agrônomo, Mestre e Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador na Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS



Apresentação

A 1ª Reunião de Atualização Técnica sobre Calagem e Adubação em Frutíferas, surge também, a partir da realização de um curso sobre calagem e adubação em frutíferas, promovido em 2018, pelo Grupo de Pesquisa de Predição de Adubação e Potencial de Contaminação de Elementos em Solos (GEPACES - UFSM), na UFSM, em Santa Maria (RS). Na oportunidade professores-pesquisadores de Instituições de ensino e pesquisa ministraram palestras, que foram acompanhadas de discussões. Os participantes foram técnicos, produtores e estudantes interessados pelos temas. Após o curso, os participantes manifestaram interesse em continuarem as discussões em um evento posterior.

Assim, o Núcleo Regional Sul (NRS) da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), manifestou interesse em promover a 1ª Reunião de Atualização Técnica sobre Calagem e Adubação em Frutíferas, no período de 05 à 09 de Outubro de 2020. A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Embrapa Uva e Vinho e Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) são as Instituições organizadoras desta primeira edição. Além disso, o evento conta com o apoio de inúmeras Instituições de ensino, pesquisa e extensão, de diferentes Estados do Brasil.

No evento são apresentadas palestras relacionadas a calagem, adubações e estado nutricional em várias frutíferas. Mas também, o tema contaminação do solo e águas, além do potencial de toxidez de metais pesados em plantas, como em frutíferas e espécies de plantas de cobertura são abordados. Os resumos das palestras são apresentados no presente documento. Além disso, são apresentados os resumos científicos submetidos e aprovados para apresentação na reunião.

Destacamos que os conhecimentos presentes neste documento, aliados aqueles apresentados nas palestras, contribuirão para a melhoria das práticas de manejo relacionadas a calagem, adubações e estado nutricional em frutíferas cultivadas em estados da região Sul do Brasil. Mas também, em outros estados do Brasil. No entanto, a continuidade de pesquisas, realizadas com apoio financeiro de agências governamentais e iniciativa privada são necessárias para que no futuro próximo, as recomendações sejam melhoradas e apresentadas em outras edições da Reunião. Aliado a tudo isso, é fundamental a continuidade da Reunião, em outras edições, para que os temas presentes neste documento continuem sendo discutidos por professores-pesquisadores, estudantes, extensionistas, técnicos e produtores, ligados a cadeia produtiva de frutas.

Comissão Organizadora



Lista de Palestras

Perspectivas futuras para a fruticultura no Brasil e no Mundo	11
Perspectivas futuras da nutrição mineral para frutíferas no mundo	12
Critérios de predição de calagem e adubação em frutíferas	14
“How fruit trees can increase the solubilization/availability of nutrients in the rhizosphere?”	15
Como estimar o estado nutricional de frutíferas?	16
Excesso de elementos em solos de pomares: toxidez em plantas e contaminação ambiental	17
Calagem e adubação em pessegueiros	18
“Organic fertilization of fruit trees: root growth, fruit production and quality”	20
Calagem e adubação em macieiras	22
Calagem e adubação em citros	23
Calagem e adubação em videiras	24
“When foliar applications of nutrients really contribute to the nutrition of fruit trees?”	25
Experiência da adubação e nutrição em Nogueira pecã	26
Calagem e adubação em oliveiras	27
Calagem e adubação em bananeiras	28
Plantas de cobertura em pomares: qualidade do solo, produção e qualidade de frutos	30
Fontes de fertilizantes em frutíferas	32



Perspectivas futuras para a fruticultura no Brasil e no Mundo

Carlos Ruggiero¹

A fruticultura é um setor extremamente importante do Agronegócio brasileiro e mundial, promovendo efeitos positivos, tanto sociais como econômicos. Além disso, os produtos gerados nessa atividade, as frutas, diferentemente de outros alimentos agrícolas, afetam a maioria dos nossos sentidos, criando sensações únicas na vida humana devido a beleza, ao sabor, ao aroma etc., gerando “satisfação e prazer”. Porém, para atingir esse objetivo as frutas devem ter qualidade e, essa característica, não é produto do acaso e sim a soma de atributos desejáveis da fruta. A fruticultura brasileira se modificou e evoluiu muito nos últimos 50 anos, desde a fundação da Sociedade Brasileira de Fruticultura. Diversas Instituições de Ensino e Pesquisa também contribuíram para isso, gerando tecnologias e permitindo a aplicação no campo através da extensão, obtendo-se melhores resultados. Isso foi realizado ao longo dos anos e em várias etapas, por meio da formação de competências no setor, via cursos e eventos ministrados por professores brasileiros e estrangeiros. O Ensino, a Pesquisa, a Extensão e a Divulgação dos resultados devem ter um objetivo comum, definindo as áreas prioritárias de atuação em cada segmento, elencando as necessidades dos produtores e a realidade dos pomares. São inegáveis os avanços científicos e tecnológicos em algumas cadeias produtivas como, por exemplo: citros, mamão, maracujá, goiaba e banana. Em outros segmentos, como as fruteiras nativas, há muito a ser realizado. Fazer chegar ao fruticultor os avanços tecnológicos é um desafio constante. Para resolver essa situação, uma das soluções é criar Centros de Atendimento ao Produtor dentro das Universidades. Essa interação traz benefícios mútuos, visto que muitas soluções de problemas já estão “prontas” nas Instituições, ou, poderão se tornar prioridades para novas pesquisas. Outro ganho fundamental é para os estudantes, os quais terão a oportunidade de “testar” seus conhecimentos e, ao mesmo tempo, vislumbrar a realidade da sua profissão. Nessa perspectiva, o empreendedorismo do aluno deve ser incentivado ao máximo, porém, ele deve ter consciência das etapas a serem alcançadas sempre com planejamento e conhecimento do mercado. O Brasil tem enorme potencial de exploração das frutas em seu território, seja pelas condições edafoclimáticas, seja pela diversidade de espécies nativas ou exóticas que aqui encontraram condições excepcionais de desenvolvimento. Explorar racionalmente esse potencial, preservando o ambiente é o desafio que se apresenta para as próximas gerações.

Palavras-chave: Evolução da fruticultura, cadeia produtiva, desafios da fruticultura.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia, Professor Titular da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Campus Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n - Jaboticabal/SP - CEP 14884-900. E-mail: carlos.ruggiero1@terra.com.br



Perspectivas futuras da nutrição mineral para frutíferas no mundo

Léon Etienne Parent¹ & William Natale²

Regional nutrient diagnosis has long been conducted as general references for agricultural crops averaged across local factors, assuming that all factors but the ones being addressed are equal or at adequate levels. To avoid such heroic assumption, growers' intuitively compare unhealthy to healthy plant specimens growing under otherwise similar local conditions on their farm or neighboring farms. At a different scale but with same intuition, Alexander von Humboldt claimed more than 200 years ago that local factors must be documented with high-quality data to understand how ecosystems function. At scale of plant tissues, H. Lagatu and L. Maume claimed in 1934 that nutrients cannot be interpreted separately but as a closed system that they represented by N-P-K ternary diagram where nutrients interact by "resonating" on each other. We now have tools to predict yields from local factors and compare entire nutrient compositions at a glance. It was not until recently that large data sets could be handled by combining high throughput technologies with tools of machine learning (ML). Machine learning assists solving complex problems beyond human capacity. Up till now, soil and tissue tests addressed the nutrient status of agroecosystems regionally, one nutrient at the time. Compositional Data Analysis (CoDa) is endowed with Euclidean geometry allowing to solve complex problems of nutrient interconnections inherent to soil and tissue tests. To get familiarized with ML models, freeware Orange 3.26 provides widget-and-link tools to manage, visualize, model and evaluate data. The freeware offers eight ML models. The most commonly used are KNN, Random Forest and Neural Network. Column titles in files must stand alone on the top line. The file comprises features (independent variables), one target variable (dependent variable), and metadata (not used for modeling but useful at the step of interpretation). Other variables may be stored for future use. The ML models relate the target variable to selected independent variables. The data set must be commensurate to the number of independent variables to avoid overfitting. The data set is used entirely (100%) when evaluating models in cross-validation or partitioned into calibration and test data sets (e.g., 70%-30%) to evaluate models using test data. The ML models connect to the test-and-score widget for evaluation. Results are presented as scatter diagram in regression mode and confusion matrix in classification mode. When running predictions for diagnosed specimens, titles and selected columns must be exactly the same as for the training model. The prediction returns a yield value in regression mode and risk analysis as the probability to belong to a yield class in classification mode. In classification mode, expected yields are the ones of the successful neighbors. To get familiarized with CoDa tools, freeware Codapack 2.02.21 provides data transformation techniques as well as graphical representations as ternary diagram, biplot and balance dendrogram. Column titles in files must also stand alone on the top line. Because they are closed to measurement unit, compositional data must be expressed using the same measurement unit such as %, $g\ kg^{-1}$ or $mg\ kg^{-1}$. The undetermined components are bulked into a filling value between unit and the sum of determined components (nutrients). Concentrations values are log-ratio transformed either as centered log ratios (clr) or isometric log ratios (ilr) using Excel or Codapack. Both clr and ilr are additive to a Euclidean distance. The clr's are computed across the whole composition. Nutrient ranking is obtained by difference between diagnosed and successful clr values. Negative clr difference indicates relative shortage, otherwise, there is relative excess. Because ilr are orthonormal variables, they can be projected as coordinates in the Euclidean hyperspace (more than 3 dimensions). As a result, Euclidean distance between two compositions can be computed across the dimensions of interest rather than the whole composition. Nutrients are ranked as perturbation vector (saturation ratios between nutrients of diagnosed and successful* compositions). Ratios such as N/N^* more than 1 indicates relative excess, otherwise, it indicates relative shortage. Fertilizer decisions based on nutrient ranking consider parsimonious use of fertilizers, nutrient-use efficiency, and environmental constrains.

1. Adjust regional recommendations upward or downward as documented by literature on the minimum effective nutrient dosage impacting yield.



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

2. Adjust the present fertilizer regime upward or downward with the minimum effective nutrient dosage impacting yield.
3. A selection of fertilizer regimes used by close successful neighbors to reach high productivity.

In conclusion, researchers, growers and crop advisers now have the means to collect data and process them to fertilize crops at specified factors levels, accounting for nutrient interconnections.

Keywords: Regional nutrient diagnosis, nutrient interconnections, nutrient-use efficiency, effective nutrient dosage.

¹Department of Soils, Federal University of Santa Maria (visiting professor), Santa Maria, 97105-900, Rio Grande do Sul, Brazil. E-mail: Leon-Etienne.Parent@fsaa.ulaval.ca

²Department of Plant Science, Federal University of Ceará, Fortaleza, 60356-000, Ceará, Brazil. E-mail: natale@ufc.br



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Critérios de predição de calagem e adubação em frutíferas

William Natale¹, Danilo Ricardo Yamane²; Gustavo Brunetto³; Danilo Eduardo Rozane⁴;
Léon Etienne Parent⁵

A fotossíntese é o processo que mantém a vida no planeta. O ser humano tirou proveito da capacidade fotossintética dos vegetais, dando início à agricultura. Mesmo com toda evolução, desenvolvimento e tecnologia, ainda hoje, 95% do alimento produzido no mundo advém do solo, segundo a FAO. Depois da água, a carência de nutrientes é o aspecto que afeta de modo mais drástico a produtividade vegetal. A diagnose nutricional, ou seja, o conhecimento sobre o equilíbrio/balanço entre os elementos essenciais no tecido vegetal é uma técnica empregada para elevar ao máximo o retorno econômico nas explorações agrícolas, preservando de forma racional o ambiente. Esse equilíbrio pode ser comparado a uma balança de pratos, na qual os nutrientes podem estar presentes em excesso, deficientes ou em teores adequados (informação relativa), considerando-se o teor dos demais componentes. A predição do diagnóstico do estado nutricional das plantas e consequentemente da calagem e da adubação, são de extrema importância para a agricultura durável, cujos métodos têm evoluído constantemente, permitindo a interpretação imparcial dos teores dos nutrientes e de suas interações. As informações sobre os efeitos da calagem e da adubação no desenvolvimento e no estado nutricional das plantas frutíferas são relativamente escassas na literatura, embora haja amplo reconhecimento científico e técnico sobre a importância da correção da acidez e do uso de fertilizantes, em especial nas áreas tropicais. As peculiaridades das plantas frutíferas, normalmente culturas perenes, têm grandes implicações no manejo nutricional dos pomares. Outro aspecto importante nessa atividade do Agronegócio é a exigência de alta produtividade, mas, sobretudo qualidade dos frutos e, novamente nesse ponto os nutrientes têm participação fundamental. Qualquer interpretação ou recomendação de insumos sem realizar análise de solo e análise de folhas é “adivinhação”. A partir dessas duas ferramentas agronômicas estabeleceu-se critérios para a correção da acidez (método da saturação por bases ou do tampão SMP). Em relação a fertilização alguns métodos são mais conhecidos e aplicados, como o nível crítico, a faixa de suficiência e o DRIS. Outros dois métodos são menos conhecidos, mas, com enorme potencial para auxiliar na tomada de decisão para a aplicação de insumos nos pomares, como o CND e linha de fronteira. O CND já teve aplicação prática em diversas frutíferas, criando-se Softwares que estão disponíveis gratuitamente na internet.

Palavras-chave: Equilíbrio nutricional, adubação, calagem, recomendação de insumos.

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, Professor Visitante Sênior do Departamento de Fitotecnia e dos Programas de Pós-Graduação em Agronomia (Fitotecnia e Ciência do Solo) da Universidade Federal do Ceará (UFC), Av. Mister Hull, 2977 - Campus do Pici - CEP 60356-000, Fortaleza, CE, Brasil.

Bolsista PQ do CNPq (nº do processo 302858/2018-0). E-mail: natale@ufc.br

² Engenheiro Agrônomo, Doutor em Produção Vegetal, Professor do Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro "Victório Cardassi" (IMESB) e da Universidade de Araraquara (UNIARA), Av. Maria Antônia Camargo de Oliveira, 170 - Câmpus Unidade IV – CEP 14807-120, Araraquara, SP, Brasil. E-mail:

danilo_yamane@yahoo.com.br

³ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Professor do Departamento de Solos e do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), C.P. 221, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. Bolsista PQ do CNPq (nº do processo 301509/2015-8). E-mail:

brunetto.gustavo@gmail.com

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Produção Vegetal, Professor Associado da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Campus Experimental de Registro, Rua Nelson Brihi Badur, nº 430, Vila Tupy, 11900-000, Registro, SP, Brasil. Bolsista PQ do CNPq (nº do processo 307586/2017-0). E-mail:

danilorozane@registro.unesp.br

⁵ Professor Visitante Sênior, Departamento de Solos, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000 - Camobi, Santa Maria - RS, 97105-900, Brasil. E-mail: Leon-Etienne.Parent@fsaa.ulval.ca



How fruit trees can increase the solubilization/availability of nutrients in the rhizosphere?

Tanja Mimmo¹

The rhizosphere is defined as the most dynamic interface on earth being the volume of soil where the chemical (e.g. pH, redox potential, nutrient concentration and root exudates), physical (e.g. temperature, water availability and soil structure) and biological characteristics (e.g. microbial diversity and community) are shaped by plant-microbe-soil interactions. These interactions, i.e. rhizosphere processes, occur and change continuously influencing for instance the nutrients availability, their soil transport and plant uptake. Indeed, nutrient acquisition by plants can be actively enhanced and managed by manipulating the rhizosphere. Thus a comprehensive understanding of rhizosphere dynamics is crucial for the development of sustainable fertilization strategies. The presentation provides an overview of the rhizosphere processes involved in nutrients acquisition by plants. The presentation will focus on some macro- and micronutrients and the effects of their interactions (*i.e.* synergism and/or antagonisms), both in conditions of nutrient deficiency (phosphorus and iron) and toxicity (copper). In particular, the presentation provides information on (i) role of root exudates in nutrient mobilization processes; (ii) microbe–plant interactions, focusing on beneficial microbial communities and their association with plants, and (iii) plant–soil interactions involving the metabolic changes triggered by nutrient deficiency and the processes involved in exudate release from roots.

Keywords: Rhizosphere, nutrients acquisition, plant-microbe-soil interactions.

¹Ph.D in Agricultural, Forestry, and Food Sciences, Professor at Faculty of Science and Technology, Free University of Bolzano, Italy; Competence Centre of Plant Health, Free University of Bolzano, Italy. E-mail: tmimmo@unibz.it



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Como estimar o estado nutricional de frutíferas?

Danilo Eduardo Rozane¹

A Fruticultura é uma das atividades de destaque do Agronegócio brasileiro, seja pela contribuição financeira ao País devido ao valor agregado de sua produção, receita com as exportações, e rentabilidade por área cultivada. A sobrevivência, bem como a saúde financeira do empreendimento agrícola perpassa pela mudança de comportamento do agricultor, que se tornou empresário agrícola, com a obrigação, dentre outras, de aplicar adequadamente os insumos que envolvem o manejo nutricional das frutíferas que compõem grande parcela dos custos de produção do setor. Outrossim, a atividade agrícola, na qual se insere a fruticultura, não pode mais estar alheia às considerações ambientais, bem como deve se preocupar com a saúde dos consumidores e dos trabalhadores rurais. Todos os envolvidos no Agronegócio devem ter por objetivo racionalizar a produtividade, com o mínimo de degradação do meio. Isto requer o desenvolvimento de novas tecnologias e equipamentos para otimizar o uso de recursos naturais gerando resultados satisfatórios e economicamente sustentáveis. Atingir a adequada nutrição mineral dos vegetais é sempre um grande desafio quando o assunto é a agricultura sustentável. A ausência de parâmetros que possibilitem a diagnose, a correção e o uso eficiente dos elementos minerais essenciais pelas plantas têm sido motivo de preocupação dos profissionais que atuam na área. É importante destacar que um grande número de decisões tomadas nas propriedades rurais leva em conta os resultados das análises de solo e folhas, especialmente na Fruticultura. A proposição de avaliar o estado nutricional de espécies vegetais, baseada em sua composição mineral, ainda não completou um século, desde sua idealização nos anos 30 do século passado, e continua evoluindo, com contribuições significativas na interpretação dos resultados expressos como teores e/ou balanço das variáveis multinutrientes. Os resultados das análises químicas do tecido vegetal podem ser interpretados por diversos procedimentos, dentre os quais destacamos os métodos bivariados, como o sistema integrado de diagnose e recomendação (DRIS) e, o multivariado, conhecido como CND - diagnose da composição nutricional. O emprego dos métodos bi e multivariados complementam a proposta da diagnose nutricional, contemplando as relações entre os elementos essenciais, além de sugerir balanços considerados adequados a todos os nutrientes avaliados, em populações com distintas produtividades. Assim mediante as informações das atuais bases/tecnologias de produção, o diagnóstico nutricional avaliado pelos métodos que contemplem as variáveis multinutrientes permitem aos empresários agrícolas e aos técnicos melhores definições na interpretação dos resultados das análises foliares. Isso permite a utilização adequada dos fertilizantes e corretivos, afetando positivamente não só o potencial produtivo, mas, sobretudo, a qualidade e a rentabilidade do produto colhido. Devido a maior acurácia e menor amplitude das faixas destacamos a metodologia multivariada CND para sua obtenção, as quais podem ser obtidas pela relação entre o índice de equilíbrio nutricional de cada nutriente em relação a todos os outros com o teor de nutrientes obtida pela análise química, a equação desta relação é então igualada a zero (Ponto de equilíbrio), a fim de obtermos o nível crítico. Se adicionado e subtraídos o valor de $\frac{2}{3}$ dos desvios-padrão do teor de cada nutriente ao resultado de cada modelo matemático obter-se-á a faixa de suficiência.

Palavras-chave: Diagnóstico nutricional, recomendação, faixa de suficiência, frutíferas.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor em Produção Vegetal, Professor na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Registro - SP e no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo na Universidade Federal do Paraná (UFPR), Av. Nelson Brihi Badur, 430 – Vila Tupi – Câmpus de Registro - CEP 11900-000, Registro, SP, Brasil. Bolsista PQ do CNPq. E-mail: danilo.rozane@unesp.br



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Excesso de elementos em solos de pomares: toxidez em plantas e contaminação ambiental

Lessandro De Conti¹ e Tadeu Luís Tiecher²

Os incrementos nos teores de metais pesados nos solos sob pomares, especialmente de cobre (Cu), nos solos de vinhedos é diagnosticado com grande frequência nos cultivos do Sul do Brasil, principalmente em vinhedos que apresentam longo histórico de cultivo. Para reduzir os efeitos fitotóxicos do excesso de metais pesados, algumas estratégias de remediação podem ser utilizadas, mantendo assim a fertilidade do solo e a produção de frutas em regiões tradicionais no cultivo. Entre as possíveis estratégias a serem empregadas, está a aplicação de amenizantes como calcário e resíduos orgânicos estabilizados, os quais irão promover alteração no pH e aumento na capacidade de sorção da fase sólida do solo, reduzindo a mobilidade e biodisponibilidade do contaminante, o que resulta em menor toxicidade às plantas. O processo de imobilização do contaminante pelos amenizantes ocorre por meio de reações químicas envolvendo mecanismos de adsorção, precipitação e complexação. A utilização de materiais orgânicos pouco estabilizados como amenizantes pode ser negativo, se não houver a adição frequente dos mesmos, pois com a mineralização tende a aumentar a concentração de ligantes orgânicos na solução do solo, favorecendo a dessorção de contaminantes. A inoculação de fungos micorrízicos arbusculares (FMA), os quais formam associações simbióticas com raízes de plantas vasculares, podem atenuar os efeitos da toxidez, pela absorção e compartimentalização dos elementos tóxicos em hifas e esporos, além de aumentar o volume de solo explorado, com conseqüente aumento na eficiência da absorção de água e nutrientes pelas plantas, principalmente aqueles pouco móveis no solo como é o caso do fósforo (P). Importante destacar que em condições de toxidez por Cu, o aumento da disponibilidade de P tem apresentado resultados positivos no crescimento das plantas jovens de videiras e plantas de cobertura de solo. A fitorremediação é outra técnica de remediação *in situ* de solos contaminados, que consiste no uso de plantas para eliminar e/ou reduzir os efeitos do poluente no ambiente, através da degradação, sequestro ou imobilização do contaminante. O cultivo consorciado de frutíferas comerciais com plantas fitorremediadoras é uma proposta emergente de fitorremediação para ambientes moderadamente contaminados, pois possibilita a geração de renda e a descontaminação simultaneamente, otimizando o uso do solo. Além da redução na toxidez do contaminante, as plantas consorciadas contribuirão na proteção do solo e ciclagem de nutrientes. Evitar o acúmulo excessivo de elementos químicos é fundamental para manutenção da fertilidade do solo e a sustentabilidade do sistema de produção, evitando com isso a contaminação de novas áreas de cultivo e o agravamento nos solos que já possuem algum grau de contaminação. Os melhores resultados na remediação de solos contaminados, geralmente são obtidos com a utilização de estratégias associadas de remediação.

Palavras-chave: Metais pesados, solos de pomares, amenizantes, fungos micorrízicos arbusculares, fitorremediação.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Professor do Instituto Federal Farroupilha, Campus Santo Augusto. E-mail: lessandrodeconti@gmail.com.

²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Restinga. E-mail: tadeu.t@hotmail.com



Calagem e adubação em pessegueiros

Gilberto Nava¹

O pessegueiro é uma das frutíferas temperadas mais plantadas no Brasil e o seu cultivo destaca-se pelo desenvolvimento de práticas culturais intensivas, em que a nutrição das plantas tem relevante importância para a produtividade, lucratividade e longevidade dos pomares. O manejo correto da nutrição é imprescindível para a garantia das condições básicas apropriadas ao desenvolvimento vegetativo e frutificação. Diferente da maioria das culturas anuais, no processo de produção de pêssegos, a alta produtividade representa apenas um dos fatores almejados. De nada adianta obter-se altos rendimentos, se a qualidade dos frutos não for satisfatória. Por isso, a nutrição equilibrada é preponderante para a obtenção de frutos de excelente qualidade e com potencial de armazenamento, principalmente quando destinados para fins de consumo *in natura*. É necessário que a prática da adubação, além de atender às exigências nutricionais das plantas, não provoque danos ao meio ambiente, fator este cada vez mais exigido na atualidade, seja pelos órgãos ambientais ou pelos consumidores. O sucesso do programa de adubação do pessegueiro abrange obrigatoriamente a correção da acidez anteriormente ao plantio das mudas. Na implantação do pomar, o pH em água deve ser elevado a 6,0 por meio da calagem. O calcário deve ser aplicado sobre o solo e posteriormente incorporado até a camada de 0-30 cm, aplicando-se 1,5 vezes a dose recomendada para a camada de 0-20 cm. A incorporação do calcário pode ser feita por operações de subsolagem, aração e gradagem e, preferencialmente, em área total. Em áreas declivosas (propensas à erosão), com alta pedregosidade, a aplicação do calcário poderá ser feita apenas na faixa de plantio, com o ajuste correspondente da dose em função da largura da faixa. Uma vez ocorrendo a reacidificação do solo após o plantio, a reaplicação do calcário deve ocorrer sempre que o pH em água for menor que 5,5, sendo a dose de calcário equivalente a ½ daquela necessária para elevar o pH 5,5. Porém, nunca excedendo a quantidade de 5 Mg ha⁻¹, o qual deverá ser aplicado em superfície e em área total. Na implantação do pomar também deve ser realizada a correção da fertilidade do solo (adubação de pré-plantio), normalmente com aplicações de fósforo (P), potássio (K), boro (B) e zinco (Zn). Os fertilizantes devem ser espalhados a lanço sobre a superfície do solo, em área total e incorporados ao solo. Tanto o P como o K devem ser aplicados ao solo sempre que seus teores estiverem abaixo da classe de fertilidade considerada muito alta. As quantidades de P e K adicionadas em pré-plantio são suficientes para promover o crescimento das plantas jovens. Portanto, na fase de crescimento (antes do início da produção), somente é recomendado se aplicar N, sendo que as quantidades a serem aplicadas nesta fase levam em conta três faixas de teor de matéria orgânica do solo (<2,5; 2,6 a 5,0 e > 5,0% de M.O). Durante a fase de produção, as adubações de manutenção devem considerar as quantidades de nutrientes exportadas pelas plantas, acrescidas das perdas que naturalmente ocorrem no solo, principalmente por lixiviação. Ela é feita todos os anos, normalmente com N e K e, com menor frequência, também com P. A dose de N deve ser parcelada em 3 vezes, sendo aplicado 50% da dose no início da floração, 25% após o raleio dos frutos e 25% após a colheita. A dose de P pode ser aplicada em uma única vez, juntamente com a primeira aplicação anual de N, no início da floração. A dose de K pode ser aplicada em uma vez, no início da floração ou parcelada em duas vezes, no caso de cultivares de ciclo tardio cultivadas em solos arenosos. Independentemente da idade da planta, uma vez identificado a falta de algum micronutriente por meio da análise foliar, pode utilizar-se a adubação foliar para correção dessas deficiências. A adubação foliar, também pode ser utilizada com o objetivo de incrementar os teores de nutrientes nos frutos. Isto é válido, principalmente para o cálcio (Ca) em sistemas de produção de pêssegos para consumo *in natura*. Teores equilibrados de Ca, bem como relações equilibradas de Ca com outros nutrientes como N/Ca, K/Ca e Mg/Ca são essenciais para a qualidade e potencial de conservação dos frutos. A maioria dos distúrbios fisiológicos de frutos que ocorrem em pré e pós-colheita está associada com a deficiência de Ca e podem ser atenuados pelas adubações foliares contendo o nutriente.



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Palavras-chave: Pessegueiro, correção da acidez, adubação foliar, qualidade dos frutos.

¹Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Pelotas, RS. E-mail: Gilberto.nava@embrapa.br



Organic fertilization of fruit trees: root growth, fruit production and quality

Moreno Toselli¹; Elena Baldi²; Maurizio Quartieri³, Giovambattista Sorrenti⁴

According to the principles of organic farming, nutrient management must provide and maintain soil fertility, that is defined as the ability of soil to supply water and nutrient for plant growth and production. From this perspective, the target of fertilization is the soil rather than the tree. Soil fertility should then provide the amount of nutrients required by the crop in term of quantity and timing, considering the kinetics of root uptake. Macronutrient requirement ranges between few kg per hectare per year (in case of P and Mg), to almost 200 kg ha⁻¹ year⁻¹ in the case of N, K, and Ca in kiwifruit. Kinetics of nutrient uptake is different considering mobile and immobile nutrients in trees. The former (named N, K, B and few other exceptions) are stored at the end of the growing season in trunk, root and branches and are re-mobilized at bud sprout to sustain the beginning of new growth. Immobile nutrients (such as metals and P) are not stored in tree and are up-taken by roots since the beginning of new vegetative growth early in spring. As a matter of fact, immobile nutrients should be available for root uptake since the beginning of the growing season, while N, K and B soil availability can be delayed until flowering. The best way to achieve soil fertility is to increase soil organic matter (OM) through the use of: 1. raw or stabilized manures, 2. floor permanent grass management, 3. mulches, etc. Fresh OM, such as raw manure (animal and green), cover crop, mulch, etc. should be tilled into the soil carefully, since stabilization process require O₂ and if it happens in the root zone, anoxia symptoms may appear. Stabilized organic fertilizers, such as compost, cow manure, etc. should be incorporated into the soil to provide benefit in term of chemical, physical and biological fertility. The C:N ratio is the most important parameter to consider when an organic fertilizer is employed. If C:N is lower than 20, then a release of N and other nutrients is expected in the short run (few months). If C:N ratio is higher than 20, microbes use available soil N to break down organic residues and a soil N depletion as well as an increase in soil humus content are expected. Consequently, if soil availability of mineral N is low (i.e. < 5 mg kg⁻¹), then an organic fertilizer with a C:N ratio around 10 should be applied early in the season. If the soil availability of mineral N is high (i.e. > 50 mg kg⁻¹) then an organic fertilizer with a C:N ratio > 20 should be employed. When nutrient deficiencies appear, fertilizers with a fast release of minerals such as blood meal (N = 5-12%), fish meal (N = 5%), natural guano (N = 16%), poultry manure (N = 3.7%) should be used. Stabilized manure and compost from recycled municipal organic waste (MOW) present a relatively slow N release rate, but allow a complete 'nutrient cycling' (the breakdown of organic substances, release of energy and matter captured by life processes and their use to stimulate the new growth). Use of MOW compost is an example of circular economy, with a re-use of byproducts, obtained from the previous productive cycle, in the next crop. In addition, by incorporating organic fertilizers into the soil there is a sequestration of C that otherwise would have followed other disposal processes with a potential release of CO₂ in the atmosphere. The use of MOW compost affects positively root production, and increase root lifespan the time a root remains unpigmented. These effects could be largely accounted for by variation in soil nitrate concentration in the range between 0 and 20 mg kg⁻¹. The effect of organic fertilization on fruit quality and nutraceutical value is still unclear, with contrasting results related to different environment conditions, species and fertilizers. In fruit crop, a positive effect of organic management in comparison to integrated or conventional systems, was found as an increase of antioxidant with beneficial effect for human health such as phenols (flavanols) and nutritional fibers in apple, α-tocopherol in pears, ascorbic and citric acids peaches. However, a decrease of α-tocopherol in peaches was also reported. A possible explanation to this response involves the production of plant polyphenolics as defense mechanisms in response to the higher pest and disease pressure in organic cultivation where chemical insecticide and fungicide use is limited. Another hypothesis is related to N deficiency and consequent increase of tree C:N ratio that pushes tree metabolism toward a higher synthesis of secondary metabolism compounds such as polyphenolics or terpenoids. Although the interaction among environmental conditions, agronomic techniques, plant material, chemical nature of compounds are complex; however,



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

it seems that if nutrient (specifically N) availability is in the optimal range for the crop, no substantial difference in fruit composition should be expected in organic compared to integrated or conventional nutrient managements.

Keywords: C:N ratio, cover crop, grass, manure, nutrient cycling, organic matter, root life-span.

¹Associate Professor, Department of Agricultural and Food Sciences, University of Bologna, viale Fanin, 46, Bologna, Italy. E-mail: moreno.toselli@unibo.it

²Adjunct professor, Department of Agricultural and Food Sciences, University of Bologna, viale Fanin, 46, Bologna, Italy. E-mail: elena.baldi7@unibo.it

³Department of Agricultural and Food Sciences, University of Bologna, viale Fanin, 46, Bologna Italy. E-mail: maurizio.quartieri@unibo.it

⁴Department of Agricultural and Food Sciences, University of Bologna, viale Fanin, 46, Bologna Italy. E-mail: g.sorrenti@unibo.it



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Calagem e adubação em macieiras

Leandro Hahn¹ e Marlise Nara Ciotta²

Essa palestra tem por objetivo sistematizar e disponibilizar conhecimentos, visando auxiliar na tomada de decisão quanto à necessidade do uso, doses e época para o uso de corretivos e adubos na macieira. A produção de maçã destaca-se nas regiões de altitude do Sul do Brasil como importante cultura geradora de mão-de-obra e renda. A produtividade, aliada à qualidade dos frutos produzidos, são aspectos de relevância e dependem do adequado manejo do pomar, principalmente em termos de fertilidade do solo e nutrição das plantas. A adubação e nutrição da macieira se divide em três etapas: implantação, crescimento e produção (manutenção). Correções da acidez e da fertilidade do solo permitem a adequada absorção de nutrientes pela macieira, o que se reflete no bom estado nutricional da macieira e rendimento de frutos. O manejo inicia antes da implantação do pomar, quando por meio da análise do solo, faz-se o diagnóstico da necessidade de correção da acidez e necessidade de adubação com macro e micronutrientes. Nessa etapa, destaca-se a importância da incorporação de corretivos da acidez em camadas mais profundas do solo, inclusive abaixo de 20 cm quando for possível. Além deste aspecto, importante escolher corretivos que aumentem a relação cálcio:magnésio do solo, dada a importância de um adequado suprimento de Ca aos frutos, principalmente quando o objetivo é armazenagem de frutos em câmara fria. Uma vez realizada a implantação do pomar, as fases de crescimento e produção necessitam acompanhamento e manejo específico, onde a fertilidade do solo será adequada conforme a análise. Nestas fases, uma ferramenta importante é o diagnóstico nutricional da planta que é feita pela análise mineral de folhas, complementada pela análise mineral de frutos, entre outros aspectos, tais como, vigor da planta e potencial produtivo. Normas CND/DRIS estão sendo elaboradas pela pesquisa a partir de bancos de dados de instituições de pesquisa, produtores e empresas produtoras, envolvendo multi-fatores, não somente relacionados à fertilidade do solo e nutrição de plantas. Reconhecidamente, interpretação de análises foliares a partir destas normas são mais precisas do ponto de vista do potencial em diagnosticar pomares desequilibrados nutricionalmente. Em pomares em produção, discute-se a adubação nitrogenada e potássica como as mais importantes, tanto pela necessidade de reposição de K em pomares mais produtivos e estabelecidos em solos pouco profundos, o efeito negativo do excesso de N e K na qualidade de frutos e crescimento das plantas, bem como, o manejo do N em pomares com cobertura anti-granizo. A importância da análise mineral de frutos para armazenagem e exportação é discutida, com apresentação dos teores minerais médios da última safra (2019/2020). As indicações e sugestões apresentadas nesta palestra representam importantes subsídios aos técnicos e produtores de macieira, visando a obtenção de altos rendimentos de frutos com qualidade, a partir de plantas equilibradas nutricionalmente.

Palavras-chave: Macieira, adubação, correção do solo, diagnóstico nutricional, rendimento e qualidade de frutos.

¹Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI (Estação Experimental Caçador). E-mail: leandrohahn@epagri.sc.gov.br

²Doutora em Ciência do Solo, Pesquisadora em Manejo da Fertilidade do Solo em Campo Nativo e Pastagens na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI (Estação Experimental Lages). E-mail: mciotta@gmail.com



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Calagem e adubação em citros

William Natale¹; Danilo Ricardo Yamane²; Gustavo Brunetto³; Danilo Eduardo Rozane⁴;
Amanda Veridiana Krug⁵; Léon Etienne Parent⁶

No Brasil, o cultivo de citros predomina nas áreas cujos solos são caracterizados por apresentarem alta acidez e baixa fertilidade natural. Em função dessas condições, a adoção de boas práticas de uso eficiente de corretivos e fertilizantes é fundamental para a obtenção de elevadas produtividades, redução de custos e mitigação de potenciais riscos de contaminação ambiental. As pesquisas indicam que os citros são responsivos a calagem, em função de sua sensibilidade à acidez do solo e da elevada exigência em Ca e Mg. O cálcio é o nutriente mais acumulado pela planta, correlacionando-se positivamente com o incremento de produtividade. Os teores dos nutrientes nas folhas podem ser interpretados com base na comparação com faixas de suficiência publicadas na literatura e, o citricultor, com base nesse método, pode ajustar o programa de adubação do pomar, objetivando manter os teores foliares dentro das faixas adequadas. Contudo, o método da faixa de suficiência negligencia as interações entre os nutrientes e, por essa razão, o desenvolvimento de ferramentas mais eficazes para avaliar o estado nutricional tornou-se necessário para extrair informações valiosas do conjunto de dados da cultura dos citros. O método CND (*Compositional Nutrient Diagnosis*) permite corrigir as limitações da abordagem da faixa de suficiência, viabilizando a realização de análises multivariadas, as quais conferem maior precisão e acurácia às normas nutricionais. A adubação para os citros é realizada em pré-plantio, formação/crescimento e produção, seguindo recomendações particulares nos estados de SP, RS e SC. A demanda de micronutrientes pelas plantas cítricas tem aumentado ao longo dos últimos anos, seja devido aos incrementos de produtividade, especialmente em solos arenosos ou intemperizados, seja pelo baixo conteúdo de matéria orgânica. Os micronutrientes mais problemáticos para a produção dos citros e, para os quais os sintomas de deficiência são mais frequentes em condições de campo são: Zn, B e Mn. A carência de parâmetros que possibilitem a diagnose nutricional, a correção da acidez do solo e o uso eficiente dos elementos minerais essenciais às plantas têm sido motivo de preocupação dos profissionais que atuam na área. A perenidade da maioria das plantas frutíferas, o profundo e extenso sistema radicular e a ciclagem interna de nutrientes são aspectos que devem ser considerados para o adequado manejo das ferramentas de avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional dessas plantas.

Palavras-chave: Citros, calagem, adubação, estado nutricional, teores foliares.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, Professor Visitante Sênior do Departamento de Fitotecnia e dos Programas de Pós-Graduação em Agronomia (Fitotecnia e Ciência do Solo) da Universidade Federal do Ceará (UFC), Av. Mister Hull, 2977 - Campus do Pici - CEP 60356-000, Fortaleza, CE, Brasil. Bolsista PQ do CNPq (nº do processo 302858/2018-0). E-mail: natale@ufc.br

²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Produção Vegetal, Professor do Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro "Victório Cardassi" (IMESB) e da Universidade de Araraquara (UNIARA), Av. Maria Antônia Camargo de Oliveira, 170 - Câmpus Unidade IV - CEP 14807-120, Araraquara, SP, Brasil. E-mail: danilo_yamane@yahoo.com.br

³Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Professor do Departamento de Solos e do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), C.P. 221, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. Bolsista PQ do CNPq (nº do processo 301509/2015-8). E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com

⁴Engenheiro Agrônomo, Doutor em Produção Vegetal, Professor Associado da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Campus Experimental de Registro, Rua Nelson Brihi Badur, nº 430, Vila Tupy, 11900-000, Registro, SP, Brasil. Bolsista PQ do CNPq (nº do processo 307586/2017-0). E-mail: danilorozane@registro.unesp.br

⁵Engenheira Agrônoma, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Avenida Roraima, 1000- Campus Sede- CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: krug.amanda111@gmail.com

⁶Professor Visitante Sênior, Departamento de Solos, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000 - Camobi, Santa Maria - RS, 97105-900, Brasil. E-mail: Leon-Etienne.Parent@fsaa.ulval.ca



Calagem e adubação em videiras

Gustavo Brunetto¹ e George Wellington Bastos de Melo²

A viticultura realizada em pequenas, médias e grande áreas no Brasil é uma atividade de grande rentabilidade por área. Ela tem sido fonte de emprego e renda para inúmeras famílias. Também, tem contribuído positivamente na melhoria de indicadores econômicos e sociais de vários municípios no país. Somado a isso, não somente a viticultura gera emprego e renda, mas todos outros setores que estão próximos a atividade, como viagens de turismo, hotelaria, alimentação, etc. Tudo isso, também contribui positivamente para a economia municipal, estadual e nacional, o que nem sempre é de fácil mensuração. A videira pode ser cultivada em várias regiões/Estados do Brasil, que possuem distintos tipos de solos. Em solos ácidos, o corretivo da acidez do solo, normalmente o calcário, deve ser aplicado para aumentar o valor de pH, eliminar o alumínio (Al) tóxico e aumentar os teores de cálcio (Ca) e magnésio (Mg), o que se reflete no incremento dos valores de saturação por bases e diminuição dos valores de saturação do Al. Aliado a isso, em solos que não possuem a quantidade de nutrientes suficiente para suprir a demanda das videiras, fertilizantes (industrializados, de origem orgânica, etc.) poderão ser aplicados através de adubações (pré-plantio, crescimento e produção-manutenção). Mas, em videiras em produção, folhas poderão ser coletadas, preferencialmente, no florescimento ou mudança da cor das bagas, preparadas e submetidas a análise química. Os teores de nutrientes obtidos poderão ser interpretados, considerando informações apresentadas em tabelas de recomendação, que poderão apresentar níveis críticos (NC) ou faixas de suficiência (FS) de nutrientes. Os NC e FS de nutrientes, preferencialmente, devem ser obtidos em vinhedos em regiões/Estados, para o maior número possível de cultivares. Mas, os NC e FS não devem ser estabelecidas apenas em relação a produção de uva, mas também em relação às variáveis enológicas no mosto e do vinho, o que não é ainda suficientemente conhecido. Aliado a tudo isso, sempre que possível é interessante definir NC e FS ou disponibilidade de nutrientes, em solos, como para fósforo (P) e potássio (K). Paralelo a isso, também é adequado estabelecer doses de máxima eficiência técnica (MET) de nutrientes, como de nitrogênio (N), P e K em vinhedos. Com estas informações, aliadas as outras, como expectativa de produção de uva, o que esta relacionado a exportação de nutrientes; é possível definir a real necessidade de aplicação de nutrientes em vinhedos de distintas cultivares, bem como as doses mais adequadas. Além de tudo isso, no futuro próximo convém ser melhor conhecido o balanço de nutrientes em vinhedos (entradas, ciclagem e perdas de nutrientes), bem como o real impacto de outras variáveis que podem afetar, por exemplo, a disponibilidade de nutrientes e estado nutricional da videiras, como as mudanças climáticas. Assim, será possível ao longo prazo aumentar a produtividade de uva, melhorar a qualidade do mosto e vinhos, com baixo potencial de contaminação de solos e águas. Mas, tudo isso será possível com a realização de pesquisas, como as regionais, preferencialmente, ao longo de vários anos. Mas, para isso é necessário o aporte de recursos financeiros pelas agências governamentais de pesquisa estaduais e nacionais, com o apoio da iniciativa privada interessada pela temática.

Palavras-chave: Viticultura, correção de acidez, adubação, níveis críticos, faixas de suficiência de nutrientes, doses de máxima eficiência técnica.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Professor do Departamento de Solos e do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), C.P. 221, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. Bolsista em Produtividade em Pesquisa 1C do CNPq (nº do processo 302023/2019-4). E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com

²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Uva e Vinho), Bento Gonçalves, RS. E-mail: wellington.melo@embrapa.br



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

When foliar applications of nutrients really contribute to the nutrition of fruit trees?

Patrick Brown¹

In comparison to solid or fertigated nutrient applications, foliar fertilization is a relatively expensive practice that is widely practiced in tree fruit production worldwide. Since foliar fertilization is an expensive practice, growers, consultants and researchers can benefit from a sound understanding of the environmental and biological rationale for their use so that smart and cost-effective decisions can be made. In this presentation I will discuss the rationale for the use of foliar fertilizers, review the role of soil mineral fixation on nutrient availability and introduce the concept of transient nutrient deficiencies. Examples of the use of N, K, B, Mo and Zn will be discussed. The concepts of demand, seasonality and environmental interactions will be introduced with examples from both temperate and sub-tropical species. Recent discoveries on the uptake, allocation and utilization of Zn during bud formation, flower and fruit production will be highlighted. The objective of this talk is to provide listeners with the tools they need to make intelligent decisions on the use of this valuable technology.

Keywords: Foliar fertilization, nutrient availability, nutrient deficiencies.

¹Professor of Plant Sciences, University of California-Davis. E-mail: phbrown@ucdavis.edu



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Experiência da adubação e nutrição em Nogueira pecã

João Kaminski¹

A Nogueira Pecã é derivada de solos alcalinos. Ela possui abundante sistema radicular e robusta parte aérea, bem como capacidade de acumular nutrientes, especialmente, em órgãos perenes, que podem ser redistribuídos para órgãos em crescimento, como folhas, ramos e frutos. Inclusive isso explica em parte as pequenas respostas as adubações realizadas, especialmente, em pomares adultos em produção. Assim, na presente palestra, além destes assuntos, outros serão abordados relacionados a sua origem geográfica e aspectos fitotécnicos. Também, critérios para realizar da calagem e adubação serão apresentados e discutidos, com destaque para reproduzir as condições edafoclimáticas das regiões de onde é originária. Além disso, serão detalhadas informações de como colocar o adubo no lugar certo e quando adubar. Aspectos da nutrição mineral e estado nutricional, destacando as particularidades e os cuidados que a planta exige serão tratados. Finalmente, serão abordados quais os conhecimentos precisam ser gerados e considerações para o sucesso no cultivo da Nogueira Pecã.

Palavras-chave: Nogueira Pecã, calagem e adubação, nutrição mineral, estado nutricional.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Professor Aposentado da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, e produtor de Nogueira pecã. E-mail: joao.kaminski@gmail.com



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Calagem e adubação em oliveiras

Fabrcio Carlotto Ribeiro¹ e Tadeu Luis Tiecher²

A olivicultura é uma atividade recente no Rio Grande do Sul (RS) e também no Brasil, sendo que a área de cultivo no país ainda é relativamente pequena, mas com enormes possibilidades de expansão. Devido a isso, publicações referentes às recomendações técnicas quanto ao manejo do cultivo de oliveiras ainda são escassas. Nesta palestra serão abordadas informações sobre o manejo da adubação e nutrição de oliveiras obtidas nas condições de clima e solos brasileiros, bem como em outros países. São apresentados os valores de referência do pH do solo e a importância do aumento do pH do solo em profundidade, através da calagem nas condições de solos ácidos encontradas no Brasil. Também são apresentados os teores críticos de nitrogênio, fósforo e potássio no solo e as doses de adubação recomendadas para o crescimento e desenvolvimento das plantas e para a produção de frutos. Por fim serão apresentadas as quantidades de nutrientes exportadas pelos frutos através da colheita e os teores de nutrientes foliares adequados para a manutenção de plantas bem nutridas e com boas respostas de produtividade. Também serão apresentados alguns resultados obtidos a campo que contribuem para a visualização da realidade dos olivais a campo. Essa palestra visa contribuir com a assistência técnica e a cadeia produtiva da olivicultura para uma melhor compreensão da dinâmica de absorção e distribuição dos nutrientes nas plantas de oliveiras, bem como colaborar na recomendação e manejo da adubação do solo para a cultura da oliveira na região Sul do Brasil.

Palavras-chave: Oliveiras, absorção e distribuição dos nutrientes, adubação recomendada.

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia, Consultor em olivicultura na empresa Carlotto Consultoria em Olivicultura. E-mail: fabriciocarlotto@gmail.com

²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Restinga. E-mail: tadeu.t@hotmail.com



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Calagem e adubação em bananeiras

Gelton Geraldo Fernandes Guimarães¹

A bananicultura apresenta importância econômica e social para o estado de Santa Catarina (SC). O estado é responsável por mais de 10 % da produção nacional de banana, ofertando cerca de 732 mil toneladas, sendo produzidas em uma área de aproximadamente 28 mil hectares e envolvendo mais de 3,1 mil famílias. Assim, SC se destaca na produção nacional, sendo o quarto maior produtor e apresenta a segunda maior produtividade. Apesar da produtividade catarinense de 26 t ha^{-1} ser superior à média nacional, o desempenho do cultivo da banana em SC ainda é considerado baixo. A produtividade e qualidade da fruta está intimamente ligada ao manejo nutricional das áreas cultivadas. A acidez do solo e a baixa fertilidade, principalmente em subsuperfície (20-40 cm), e o desequilíbrio nutricional da bananeira são os principais fatores nutricionais que limitam a produção catarinense. Apesar do consenso sobre a importância das análises de solo e de folha como ferramentas para a recomendação de corretivos e fertilizantes, muitos produtores negligenciam o uso dessas ferramentas. A calagem ainda é recorrente, principalmente com incorporação de calcário ao solo antes da implantação do pomar. As recomendações de fertilizantes estão ocorrendo de forma generalizada e, em muitos casos, as doses são superestimadas. O excesso desses nutrientes no solo tem contribuído para o desequilíbrio nutricional da bananeira. Para um adequado manejo nutricional é necessário monitorar a fertilidade do solo e o estado nutricional das plantas por meio de análise de solo e de tecido foliar, respectivamente. O diagnóstico e a recomendação de corretivos e fertilizantes devem ser realizados a partir da interpretação dos resultados das análises, com auxílio de classes/faixas de interpretação de atributos de solo e folha consideradas adequadas para o cultivo da bananeira. A calagem deve ser realizada antes da implantação do pomar, durante o preparo da área e sempre que possível é recomendável a incorporação do calcário (preferencialmente com PRNT < 70 %), em área total na camada de 0-20 cm e, quando necessário, em subsuperfície (20-40 cm), para aumentar o volume de solo explorado pelo sistema radicular. Quando não for possível a incorporação em área total, recomenda-se a incorporação da dose proporcional do calcário na cova ou sulco de plantio. Em pomares já em produção é recomendável aplicações em superfície (preferencialmente calcários com PRNT > 90 %) sem incorporação para manter o pH do solo em uma faixa adequada e fornecer Ca e Mg exigidos pela cultura da banana. Para aumentar a saturação de bases e reduzir a atividade do Al^{3+} em subsuperfície, recomenda-se uso de gesso agrícola. Sua aplicação é recomendável quando amostras de subsuperfície (20-40 cm) apresentarem condições impróprias para o desenvolvimento radicular, definidas por: teor de $\text{Ca} \leq 0,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e, ou, teor de $\text{Al}^{3+} > 0,5 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ou saturação por Al^{3+} (m) > 20 %. As adubações são divididas em duas: adubação de pré-plantio e crescimento e adubação de produção ou reposição. A adubação de pré-plantio e crescimento tem como objetivo corrigir possíveis deficiências de nutrientes no solo e suprir a demanda nutricional da bananeira para seu desenvolvimento e produção do primeiro cacho. A maior parte dos nutrientes aportados na bananeira serão restituídos ao solo após decomposição e mineralização dos resíduos das folhas, rizomas e pseudocaules. A adubação de produção visa repor ao solo as quantidades de nutrientes exportadas na ocasião da colheita dos cachos, acrescidas das perdas de nutrientes que ocorrem naturalmente no solo. As doses recomendadas levam em consideração expectativa de produtividade, assim como a disponibilidade de N, S, P e K no solo. Os nutrientes Ca e Mg são fornecidos preferencialmente via calagem e/ou gessagem. É recomendável manter os teores de Ca e Mg no solo acima de $4,8$ e $1,2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, respectivamente. Já o enxofre, quando necessário, poderá também ser fornecido via gessagem ou via fertilização com superfosfato simples ou sulfato de amônio. Os micronutrientes podem ser fornecidos com aplicação de composto orgânico ou com fontes de baixa solubilidade, como o fertilizante FTE “Elementos Traços Fritados” conhecidos popularmente de “Fritas” (oxi-silicatos), com aplicações via solo. Quando há deficiência severa é recomendável o uso de fontes solúveis com aplicação via solo ou folha. Os fertilizantes devem ser aplicados em faixa com largura de 1 m, em



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

semicírculo (150 a 180°) ou meia lua, em frente à brotação da planta-filha a uma distância de aproximadamente 40 cm do pseudocaule (no sentido do caminhamento do bananal). Já as fontes nitrogenadas e potássicas devem ser parceladas entre 4 a 8 aplicações a serem realizadas preferencialmente durante o período de maior demanda nutricional da bananeira, com início na estação chuvosa. Por fim, as recomendações e manejo nutricional de corretivos e fertilizantes devem ser embasadas em resultados das análises solos e folha, considerando a produtividade. Estas ações podem contribuir com a sustentabilidade da produção da banana.

Palavras-chave: Bananeiras, estado nutricional, recomendação de correção e adubação.

¹Engenheiro agrônomo, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), na Estação Experimental de Itajaí (EEI). E-mail: geltonguimaraes@epagri.sc.gov.br



Plantas de cobertura em pomares: qualidade do solo, produção e qualidade de frutos

Corina Luisa Videira de Abreu Fernandes Carranca¹

The importance of soil cover in the orchard and vineyard sustainability is described, in particular its effects on soil structure, water retention, organic matter concentration and plant productivity, including the control of pests, diseases and weeds. The herbaceous vegetation can be natural or sown in the inter-row, in the row, or in alternate rows, as monocrop or intercrop. In the planting row, herbaceous vegetation may compete for water and nutrients with the main crop, especially important in young plantations. This effect can be minimized by desiccation of herbaceous vegetation with herbicide application in the planting row; a possible competition of vegetation in the inter-row is minimized by mowing the aerial biomass for several times until fruit maturity (summer). In Portugal, a permanent soil cover is only recommended in areas with high rainfall or higher water availability. The alternate rows are important soil cover to avoid the migration of hosted pests to the main crop after mowing the vegetation. An overview of Portuguese orchard and vineyard areas and production under the organic farming are presented, and some examples are provided on the positive and negative effects of soil cover on vines and orchards. The soil cover decreased the excessive vigor of vines, but also the plant productivity, but increased or maintained the fruit quality by improving the microclimate at the cluster zone with reduction of plant vigor. In a rainfed olive grove, the permanent soil cover promoted an increase of about 26% table olive and 29% of olive oil. Direct grazing by sheep did the control of permanent herbaceous biomass. In northern Portuguese vines, the control of leafhoppers was demonstrated with the increase number of beneficiaries, when comparing the covered soil with a mobilized soil, but no significant differences were observed between the sown and natural vegetation in the inter-row spacing. In organic farming, the inter-row cover crop can also host the pollinators. Often, in both vineyards and orchards farmers install hives in the inter-row spacing or in the borders with bees to produce honey, thus contributing to increase their profit. The herbaceous vegetation also contributes to improve soil structure by the role of “permanent” roots and the exopolymers exuded by roots, in particular the glycoprotein released by mycorrhizal, and the mucilage. Roots and hyphae can keep the soil particles temporary linked, during their living period. The exuded exopolymers act as a bond and help the soil particles to be tightly linked to each other in the long term producing the soil microaggregates (< 250 µm). More than one associated microaggregate forms the “permanent” soil macroaggregates (> 250 µm), which are the stable units in the soil. Roots also promote the water infiltration in the soil increasing the soil moisture; cereals (e.g., barley, oat, and rye) and forages (e.g., *Lolium perenne*, *L. sativus*) contribute mainly for carbon sequestration in the soil; legumes increase the soil nitrogen concentration; and *Brassica* may control the soil erosion and compaction, by providing a good soil cover. These plant species (e.g., *Rhaphanus sativus*, *Brassica napus*) also release several nutrients in the soil. The improvement of soil structure (aggregation) and the increase of soil organic matter and moisture contents contribute to the microorganisms and mesofauna richness, including the earthworms which in turn contribute for a more stable soil structure, water retention, and carbon sequestration. Vineyard and orchard soils can be completely surface covered with organic materials (e.g., manure compost, bark, and straw) or synthetic materials like mulch plastic. Mulching is especially practiced in the planting row of young plantations. Mulch plastic can be black and derived from polyethylene, with a long-term duration in the field. It is not biodegradable, but is recycled. Other plastics are clearer and biodegradable, lasting in the field for a maximum of two seasons. The European Union aims to reduce the plastic footprint in agriculture proposing the use of efficient biodegradable plastics or bio-based plastics. These soil cover processes contribute to increase the soil moisture, regulate the soil temperature, and suppress the weeds germination. In conclusion, the soil cover is important for a sustainable management of orchards and vineyards, especially under the organic farming contributing to the improvement of soil quality, sustainability of the orchard/vineyard, increase of auxiliary and pollinator populations, and reduce weeds and



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

pests, but soil cover must comply with certain conditions: i) minimize competition with (young) trees for water and nutrients; ii) do not interfere with field work and being able to support the agricultural traffic; iii) do not interfere/compete with pollination; and iv) do not harbor pests, such as insects and rodents.

Palavras-chave: Soil cover, orchard and vineyard, organic farming, sustainable management.

¹Ph.D. in Agricultural Engineering, Researcher at Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Oeiras, Portugal. E-mail: corina.carranca@iniav.pt



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Fontes de fertilizantes em frutíferas

Taciana Seixas¹

A adubação em frutíferas perenes e a manutenção da fertilidade do solo em níveis adequados é um desafio para muitos agricultores. Será abordado especificamente o nutriente Nitrogênio e as fontes de fertilizantes de maior consumo no mercado como Ureia, Nitrato de Cálcio e Sulfato de Amônio, assim como quais dessas fontes são mais benéficas para a manutenção do pH do solo, que corrobora diretamente na disponibilidade dos nutrientes. Sabemos que a adubação nitrogenada afeta diretamente a acidez na rizosfera, do solo e absorção de nutrientes. Analisando que as frutíferas perenes ficam em produção muitas vezes por mais de 20 anos antes da reforma do pomar, como podemos fazer uma adubação nitrogenada eficiente, que não afeta o pH e melhora a absorção dos nutrientes pela planta, qual a melhor fonte a se escolher? Fontes que não acidificam o solo e a rizosfera, melhora o crescimento de raiz, aumentando a capilaridade de absorção de nutrientes e água. Nessa palestra serão mostrados dados que explicam qual a melhor fonte de nitrogênio e os benefícios aplicado a essa fonte em frutíferas.

Palavras-chave: Adubação nitrogenada, fontes de fertilizantes nitrogenados, frutíferas.

¹Engenheira Agrônoma, Yara Fertilizantes. E-mail: taciana.seixas@yara.com



Lista de Resumos (Ordem Alfabética – por Autor)

Autor	Título	Pág.
Adriele Tassinari	Pessegueiros aproveitam pequena quantidade do nitrogênio aplicado no solo	37
Alcenir Claudio Bueno	Teores de C, N, S e relações C/N e C/S em solo de vinhedo com longo histórico de cultivo na Serra Gaúcha	38
Alexandre Ferreira da Silva	Efeito da adubação foliar com potássio na cultura do pessegueiro nas características vegetativas e produtivas	39
Amanda Ferreira de Queiróz	Plantas de cobertura, Cinza de biomassa florestal e Inoculação de <i>Azospirillum brasiliense</i> influenciam nos atributos físicos do solo?	40
Amanda Veridiana Krug	Parâmetros cinéticos referentes a eficiência de absorção de nitrato e amônio em porta-enxertos e plantas enxertadas de citros	41
Ana Carla Kuneski	Similaridade nutricional entre diferentes cultivares de mangueira (<i>Mangifera indica</i> L.)	42
Ana Laura S. Thoma	Desenvolvimento da <i>Mucuna</i> (<i>Macuna cinereum</i>) inoculada com <i>Rhizophagus clarus</i> e sob níveis de P em solo de vinhedo com alto teor de Cu	43
Andria Paula Lima	Dinâmica das frações de fósforo no solo em pomar de pereira no Sul do Brasil	44
Anna Flávia Neri de Almeida	Efeito temporal do cultivo de vinhedos nos teores de carbono, nitrogênio e enxofre na Campanha Gaúcha	45
Beatriz B. Vitto	O <i>Paspalum notatum</i> pode competir com pessegueiros jovens pelo nitrogênio aplicado?	46
Bruna Andressa dos Santos Oliveira	Substâncias húmicas na aclimatização de mirtilheiro 'Woodard'	47
Bruna Emanuelle da Silva	Influência da adubação foliar com potássio na qualidade frutos de pessegueiro (<i>Prunus persica</i> (L) Batsch)	49
Bruna Trevizan Paese	Adubação nitrogenada em videiras Chardonnay em um Cambissolo da Serra Gaúcha	50
Carlos Hernan Galo Lozano	Efeito da adubação orgânica e calagem no desenvolvimento inicial de mudas de café num Chernossolo do ocidente de Honduras	51
Carlos Roberto Irias Zelaya	Efeito de três tipos de produtos calcários comerciais sobre as propriedades químicas de um solo ácido	52
Carolina F. Parcianello	Produtividade e estado nutricional de pereiras submetidas à aplicação de fontes orgânicas	53
Cassiano Melo de Moura	Implantação de um sistema silvipastoril de Tifton 85 (<i>Cynodon spp.</i>) e noqueira pecã (<i>Carya illinoensis</i>) para bovinocultura leiteira	54
Claiton Schneider	Análise e descrição de propriedades físico-hídricas de substratos para fruticultura	55
Cláudia Simone Madruga Lima	Biofertilizante supermagro no crescimento inicial de mudas de pessegueiro cv. Douradão	56



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Cláudia Zanardi	Efeito da fertirrigação sobre os parâmetros de qualidade de tangerinas 'Montenegrina' no Vale do Caí (RS)	57
Clecir Miguel Nonnenmacher	Teor de macronutrientes nas folhas de cultivares de figueira com diferente número de ramos	58
Clístenes Williams Araújo do Nascimento	Influência da fertilização silicatada na concentração de nutrientes e na produtividade e qualidade de frutos de meloeiro	59
Débora Leitzke Betemps	Qualidade do mosto de videira 'Cabernet Sauvignon' em resposta à adubação fosfatada	60
Diego Adílio da Silva	Caracterização da fertilidade dos solos cultivados com maracujazeiro-azedo no município de Sombrio/SC	61
Fernanda M. Mieth	Alterações fotossintéticas em videiras e espécies de plantas de cobertura do bioma Pampa submetidas a toxidez de cobre	62
Filipe Nunes de Oliveira	Doses e modos de fornecimento de nitrogênio interferem na produção e composição do mosto de videiras cultivadas em solo arenoso?	63
Francisco Lopes Evangelista	Efeito da calagem no crescimento de pitáia amarela sob cultivo em vaso	64
Frederico Costa Beber Vieira	Fertilização com boro em pomares de oliveira na região central do RS	65
Gabriel da Costa Follmer	Caracterização físico-hídrica de substratos para produção de mudas frutíferas	66
Gabriel Fernandes	Frações de fósforo no solo em pomar de macieira influenciadas pelo manejo de plantas espontâneas	67
Gabriel V. S. Oliveira	Desenvolvimento do morangueiro: doses de bioestimulante na produção de frutos para o consumo in natura	68
Gabriela Gerhardt da Rosa	Crescimento inicial de figueira cv. Roxo de Valinhos em função de diferentes doses de adubação com supermagro	69
Gildean Portela Morais	Frações e potencial de contaminação de cobre e zinco em solos argilosos e arenosos de vinhedos no Sul do Brasil	70
Guilherme Wilbert Ferreira	Carbono, nitrogênio e enxofre em vinhedo com longo histórico de cultivo na região da Campanha, Sul do Brasil	72
Gustavo Scopel	Inoculação de <i>Rhizophagus clarus</i> em <i>Mucuna cinereum</i> como estratégia para diminuir a toxidez de cobre em solos de vinhedos	73
Hayver Olaya Tellez	Desenvolvimento da cultura de morango em substratos e densidades de plantio no interior da Colômbia	74
Henrique Belmonte Petry	Caracterização da fertilidade dos solos cultivados com maracujazeiro-azedo no município de Pedras Grandes/SC	75
Iana Maria de Souza Oliveira	Calagem e o crescimento inicial de pitáia vermelha (<i>Hylocereus sp.</i>)	76
Isadora Gomes Vieira	Calagem no crescimento e na produtividade da pitáia vermelha no 1º ciclo de cultivo em região tropical	77
Jacson Hindersmann	A eficiência de absorção de nitrogênio é diferente em porta-enxertos de videira?	78



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Jaqueline Muniz Gerber	Aplicações anuais de superfosfato triplo ao solo afetaram pouco a qualidade de frutos de maçã 'Fuji Suprema' produzidos em São Joaquim-SC	79
Joice Aline Freiberg	Micorrização de <i>Tuber aestivum Vittad.</i> em noqueira-pecã no Sul do Brasil	80
Jorge Atílio Benati	Índice de clorofila, flavonoides e balanço de nitrogênio em plantas de oliveira na fase de crescimento submetidas a diferentes doses de nitrogênio	81
Jorge Gustavo Pinheiro Barbosa	Umidade gravimétrica de um latossolo vermelho sob diferentes culturas de cobertura e roçada em pomar de citros	82
Jorge Junior Mariani	Adubação potássica em videiras Chardonnay em um Cambissolo da Serra Gaúcha	83
Josué Reis dos Santos	Crescimento inicial de pessegueiro Chimarrita em função de diferentes adubações de supermagro	84
Kássia Barros Ferreira	Crescimento inicial de mudas de açaí em substrato a base de biossólido	85
Leandro Hahn	Aplicação via foliar de fertilizantes com cálcio em macieiras 'Maxi Gala'	86
Leonardo A. Thiesen	Razão de fitomassa aérea e índice de translocação de manganês em gramíneas de cobertura de solo em vinhedos do bioma Pampa.	87
Leonardo Khaoê Giovanetti	As cultivares de pessegueiro cultivadas na Serra Gaúcha do RS são similares nutricionalmente?	88
Lincon Stefanello	Modelos bayesianos hierárquicos na estimativa de níveis críticos de nitrogênio em folhas de videiras	89
Luana Maria Lima Albert	Morfologia radicular de gramíneas de cobertura expostas ao excesso de cobre	90
Luana Paula Garlet	Morfologia radicular e produção de uva em videiras submetidas a doses e modos de fornecimento de nitrogênio	91
Lucas Dupont Giumbelli	Similaridade nutricional entre as cultivares de maçã Fuji e Gala	92
Lucas Wadt	Diagnose nutricional de videiras americanas pelos métodos DRIS e CND	93
Luis Fernando Knoth	Teores de C, N e S em vinhedos com diferentes históricos de condução na Serra Gaúcha	94
Marcelo Schmitt	Avaliação de biomassa seca e temperatura do solo no cultivo consorciado de plantas de cobertura sob manejo de roçada em pomar de citros	95
Marcos Miguel Retamozo Ramos	Balanço nas perdas de Ca e Mg na aplicação de condicionadores do solo em um Argissolo Amarelo ácido sob irrigação com água salina	96
Maria Carolina dos Santos Figueiredo	Correlações nutricionais entre diferentes profundidades do solo, tecido foliar e frutos de pomares de oliveira da região central do RS.	97
Natália Moreira Palermo	Atividades de enzimas antioxidantes em <i>Mucuna</i> inoculada com <i>Rhizopagus clarus</i> cultivada em solo de vinhedo contaminado com Cu	98
Paulo Alexandre da Silva	Abordagem multivariada sobre a ocorrência de diferentes tipos de adubações em culturas permanentes, divididas pelas regiões brasileiras	99



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Renan Navroski	Correlação entre produtividade e os teores minerais nas folhas de pessegueiros na região produtora de Pelotas-RS	100
Ricardo Fagan Vidal	Resposta da Adubação fosfatada nos componentes de rendimento de uvas 'Cabernet Sauvignon' na Serra Catarinense	101
Samya Uchoa Bordallo	Cobre e Zinco em solos de vinhedos no Sul do Brasil	102
Saulo Jonas Borges Costa	Perfil de absorção de macronutrientes em diferentes clones de cacauzeiros fertirrigados	103
Talita Trapp	Similaridade nutricional entre macieira e pereira para melhorar a predição da necessidade de adubação	104
Vanessa Marques Soares	Acúmulo de cobre em gramíneas do bioma pampa presentes em vinhedos	105
Vanessa Susana Rech Bisi	Principais antagonismos e sinergimos presentes no solo para a cultura da videira ...evantamento de municípios da Serra Gaúcha	106
Viviana Meneghini	Teores de nutrientes em solos de áreas de vinhedos no Rio Grande do Sul	107
Warley Wilk Ângelo da Silva	Estado da arte: adubação orgânica na cultura da banana	108
Yasmin Sampaio Muniz	Efeito de substância húmica na biometria de mudas de açaí	109



Pessegueiros aproveitam pequena quantidade do nitrogênio aplicado no solo

Adrielle Tassinari¹; Betania Vahl de Paula²; George W. Melo³; Beatriz Vitto⁴;
Wagner Arruda⁴; Gustavo Brunetto⁵

Pessegueiros (*Prunus persica*) normalmente são cultivados em solos que hipoteticamente não fornecem a quantidade de nitrogênio (N) demandada pelas plantas. Por isso, torna-se necessário aplicações de N ao longo do seu ciclo. Mas, não é suficientemente conhecido a real quantidade de N aproveitada pelas plantas. O estudo objetivou avaliar o aproveitamento e distribuição do N derivado da ureia em pessegueiros em produção. Quarenta quilogramas de N, na forma de ureia enriquecida com 3% de átomos de ¹⁵N em excesso foi aplicada em julho de 2016, em pessegueiros em fase de produção em uma única dose (100% na brotação) e parcelada (50% na brotação e 50% no florescimento). As concentrações totais de ¹⁵N e N, N derivado do fertilizante (Ndff) e do solo (Ndffs) e massa seca (MS) foram avaliadas, na segunda safra (2017), em órgãos perenes e anuais dos pessegueiros. Os maiores valores de excesso de ¹⁵N foram observados nas raízes (finas e grossas), quando as plantas receberam aplicação parcelada da dose de N; e em ramos (mais de um ano) e raízes finas, quando a dose de N foi aplicada em uma única parcela. O maior acúmulo de N total foi observado nas folhas das plantas submetidas aos dois modos de aplicação da dose de N. As maiores produções de MS foram observadas nos caules, polpas e folhas das plantas submetidas a aplicação da dose de N parcelada. Os pessegueiros submetidos aos dois modos de fornecimento de N alocaram mais Ndff e Ndffs em raízes grossas, folhas e polpa. Mas, a maior parte do N presente em todos os órgãos dos pessegueiros, submetidos aos dois modos de fornecimento foi derivado do solo, o que demonstra o pequeno residual do N da ureia no solo, reforçando a necessidade de aplicações anuais do nutriente em pomares.

Palavras-chave: Adubação nitrogenada, isótopo ¹⁵N, distribuição de N.

Apoio Financeiro: CNPq, CAPES, FAPERGS, Embrapa Uva e Vinho.

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo (PPGCS) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: drica.tassinari@hotmail.com

² Pós-doutoranda no PPGCS da UFSM. E-mail: behdepaula@hotmail.com

³ Pesquisador Embrapa Uva e Vinho, 95700-000, Bento Gonçalves, RS, Brasil.

E-mail: wellington.melo@embrapa.br

⁴ Graduandos do Curso de Engenharia Florestal da UFSM. E-mail: bea.vitto@hotmail.com;

wagnersquizani@hotmail.com

⁵ Professor Associado 2 do Departamento de Solos e do PPGCS da UFSM. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com



Teores de C, N, S e relações C/N e C/S em solo de vinhedo com longo histórico de cultivo na Serra Gaúcha

Alcenir Claudio Bueno¹; Guilherme Wilbert Ferreira¹; Samya Uchoa Bordallo¹; Arcângelo Loss¹; Cledimar Rogério Lourenzi¹; George Wellington Bastos de Mello²

A região Sul do Brasil é a principal responsável pelo cultivo de videiras (*Vitis sp.*), com destaque para o estado do Rio Grande do Sul, responsável por, aproximadamente, 60% da produção nacional. Devido à alta capacidade produtiva dos pomares, tais áreas acabam sendo cultivadas por longos anos e, por conta do manejo constante, podem provocar o acúmulo de nutrientes no solo bem como influenciar em suas relações. O objetivo do trabalho foi avaliar os teores totais de C, N e S, e suas relações, no solo das linhas e entrelinhas de um de vinhedo com longo histórico de cultivo em Bento Gonçalves. Para isso, selecionou-se um vinhedo situado no município de Bento Gonçalves (RS), onde foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm de profundidade, tanto nas linhas quanto nas entrelinhas de plantio. Também foram coletadas amostras em uma área de mata, adjacente ao vinhedo, para ser utilizada como referência. Foram determinados os teores totais de C, N e S e as relações C/N e C/S. Os teores totais de C, N e S, encontrados nas entrelinhas do vinhedo, foram maiores que os valores das linhas de plantio. No entanto, a área de mata apresentou os maiores valores para todos os nutrientes avaliados, em todas as camadas, o que pode ser explicado pela fertilidade natural do solo, aliado ao não manejo desta área, fazendo com que a manutenção da serrapilheira na superfície do solo favoreça os incrementos nos teores de matéria orgânica e, conseqüentemente, de C, N e S. Para as relações C/N e C/S, ambas foram superiores na área de vinhedo, com os maiores valores encontrados nas entrelinhas. Os resultados demonstram que as entrelinhas de cultivo do vinhedo, onde as plantas de cobertura são apenas roçadas, apresentam maiores concentrações de C, N e S, comparativamente a linha de plantio. Isso se deve, principalmente pelo sistema de condução adotado, que favorece o acúmulo nas entrelinhas de folhas senescentes e restos culturais.

Palavras-chave: *Vitis sp.*, vinhedos, matéria orgânica do solo.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina. Rod. Ademar Gonzaga, 1346, CEP 88040-900 Florianópolis, SC. E-mail: alcenircbueno@gmail.com; guilhermewferreria@hotmail.com; samyauchoa2000@gmail.com; arcangeloloss@yahoo.com.br; lourenzicr@gmail.com

² Embrapa Uva e Vinho. Rua Livramento, 515, Bento Gonçalves - RS, CEP 95701-008 E-mail: wellington.melo@embrapa.br



Efeito da adubação foliar com potássio na cultura do pessegueiro nas características vegetativas e produtivas

Alexandre Ferreira da Silva¹; Bruna Emanuelle da Silva²; Luciano Picolotto³

No estado de Santa Catarina, a região do Planalto Catarinense apresenta condições edafoclimáticas favoráveis para a exploração de frutíferas de clima temperado, no entanto poucas são as informações a respeito da adubação potássica foliar. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do adubo foliar contendo potássio no desenvolvimento vegetativo e produtivo do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) cv. Chirripá 2. Para isso foram feitas pulverizações com pulverizador costal a cada 15 dias nas plantas, a partir da segunda metade de outubro. O produto utilizado foi o AgriK na dose de 2 L/ha. O trabalho foi conduzido no pomar localizado na fazenda experimental da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Utilizou-se tratamentos com e sem aplicação de potássio (K) em um delineamento experimental de blocos casualizados contendo três repetições com duas plantas cada uma. As variáveis analisadas foram: diâmetro do tronco, comprimento do lançamento, altura de planta, volume da copa e produtividade. Não houve efeito do adubo foliar potássio para os seguintes parâmetros avaliados: diâmetro do tronco, comprimento do lançamento, altura de planta, volume da copa. Os respectivos valores médios de cada variável foi 64,63 mm, 38,72 cm, 2,55 m e 1,70 m³. Para a variável produtividade ocorreu aumento significativo no tratamento que recebeu a aplicação de potássio via foliar (8037,86 kg/ha) diferindo da testemunha sem aplicação de adubo foliar (4614,81 kg/ha). Neste sentido, mesmo que de forma preliminar, conclui-se que a aplicação de K foliar parece influenciar de forma positiva a produtividade do pessegueiro não modificando o crescimento vegetativo das plantas.

Palavras-chave: Prunus, adubação, desenvolvimento, produtividade.

¹ Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina. Rodovia Ulysses Gaboardi, Km 3, Curitibanos, SC, CEP 89520-000. E-mail: alexandresylva@hotmail.com.

² Graduanda do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina. Rodovia Ulysses Gaboardi, Km 3, Curitibanos, SC. CEP 89520-000. Bolsista PIBIC/CNPQ. E-mail: brunaemauelle222@gmail.com

³ Universidade Federal de Santa Catarina, CEP 89520-000 Curitibanos, SC, Caixa Postal: 101. E-mail: picolotto.l@ufsc.br



Plantas de cobertura, Cinza de biomassa florestal e Inoculação de Azospirillum brasiliense influenciam nos atributos físicos do solo?

Amanda Ferreira de Queiróz¹; Rafaela Gubert¹; Nayana Markmann¹;
Jéssica Cordeiro¹; Cristiano Nunes Nesi²; Mauricio Vicente Alves².

O solo é considerado um sistema complexo, sendo que o estudo de suas relações e transformações, visando à máxima produção é algo relevante nos dias de hoje. A constituição dos sólidos, o arranjo, efeito sobre as propriedades físico-hídricas dos solos agrícolas, além dos parâmetros de densidade, resistência mecânica a penetração, ajudam a compreender a estrutura física do mesmo, sobre o desenvolvimento de plantas. O objetivo do estudo foi avaliar os atributos físicos do solo, frente à aplicação de cinza de biomassa, inoculação de bactérias fixadoras de nitrogênio e utilização de plantas de cobertura. A pesquisa foi realizada na Unoesc de Xanxerê, sob o delineamento experimental em blocos casualizados com parcelas sub-subdivididas e com 4 repetições. Nas parcelas (10x8m) são alocados 4 tratamentos: Testemunha (sem plantas de cobertura e sem cinza); aplicação de cinza de biomassa; cultivo de plantas de cobertura; plantas de cobertura e aplicação de cinza. Nas subparcelas (10x4m) os tratamentos: com e sem inoculação de *A. brasiliense* e nas sub-subparcelas (5x4m), são alocados são os tratamentos sem e com nitrogênio mineral. As amostras foram retiradas antes da semeadura do milho em setembro de 2019 nas profundidades de 0 a 0,10 m e 0,10 a 0,20 m, acondicionadas em sacos plásticos e transportadas até o laboratório de solos onde foram avaliadas microporosidade, macroporosidade, porosidade total, densidade do solo, umidade e estabilidade dos agregados (DMP e DMG). Os testes em sua maioria, não apresentaram diferença significativa, porém para DMG o uso de cinza apresentou valores maiores quando comparado com o não uso e na profundidade 10-20 cm obteve-se um número maior de microporos e umidade gravimétrica quando não se aplicou nitrogênio.

Palavras-chave: Características físicas; Resíduos; Bactérias fixadoras; Plantas de cobertura.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Graduandas do Curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina. R. Dirceu Giordani, 696, CEP 89820-000 Jardim Taruma, Xanxerê - SC. E-mail: ueirozamanda62@gmail.com; rafaelagubert@hotmail.com; nay_markman@hotmail.com; cordeirojessica1@hotmail.com.

² Docentes do Curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina. R. Dirceu Giordani, 696, CEP 89820-000 Jardim Taruma, Xanxerê - SC. E-mail: cristiano.nesi@unoesc.edu.br e mauricio.alves@unoesc.edu.br



**Parâmetros cinéticos referentes a eficiência de absorção de nitrato e amônio
em porta-enxertos e plantas enxertadas de citros**

Amanda Veridiana Krug¹; Betania Vahl de Paula²; Gabriel Alberto Sans³,
Beatriz Batticini Vitto⁴, Wagner Squizani de Arruda⁵, Gustavo Brunetto⁶

Os porta-enxertos e a origem do enxerto são características mais importantes as mudas cítricas de um pomar. Os porta-enxertos são capazes de influenciar várias características hortícolas e sanitárias nas árvores e nos frutos cítricos, assim como a absorção dos nutrientes. Parâmetros cinéticos relacionados a absorção de formas de N (NO_3^- e NH_4^+), que indicam a eficiência de absorção do nutriente dos porta-enxertos mais utilizados do Rio Grande do Sul ainda não são conhecidos. Plantas de Trifoliata (*Poncirus trifoliata*) e Citrumelo Swingle (híbrido de *Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata*) e plantas desses porta-enxertos de citros enxertadas com Valência foram cultivadas hidroponicamente para estudo da caracterização de parâmetros cinéticos e morfológicos na absorção de NO_3^- e NH_4^+ . As plantas foram aclimatadas em solução de Hoagland a 50% da concentração original, e conduzidas em 20 dias de esgotamento de reservas internas em solução de CaSO_4 e, seguidamente, avaliadas durante 66 horas de marcha cinética. Os maiores valores de comprimento de raízes foram observados em 'Citrumelo + Valência', diferindo estatisticamente das demais enxertias e PE. As plantas de 'Citrumelo + Valência' apresentaram os maiores valores de diâmetro de raízes, comparativamente a 'Trifoliata + Valência'. Os menores valores de diâmetro de raízes foram observados no porta-enxerto 'Trifoliata'. Os maiores valores de volume de raízes foram observados em 'Trifoliata + Valência', 'Citrumelo + Valência' e 'Citrumelo' não diferindo estatisticamente entre eles. O que diferiu foi o 'Trifoliata' com menor valor de volume de raízes. O porta-enxerto 'Trifoliata' é mais eficiente na absorção de NO_3^- e NH_4^+ , porque apresentou maiores valores de V_{max} e 'Citrumelo' e 'Trifoliata', com menores valores de K_m e C_{min} . 'Trifoliata' também demonstrou maior Influxo para NO_3^- e NH_4^+ . Os porta-enxertos 'Trifoliata', 'Citrumelo' e as enxertias 'Trifoliata + Valência' e 'Citrumelo + Valência' necessitam o período de no mínimo 65 horas de avaliação da marcha cinética para atingir o C_{min} em NO_3^- e NH_4^+ . O uso da variedade copa 'Valência' nos porta-enxertos influenciou de modo descendente na absorção de NO_3^- e NH_4^+ . Os parâmetros morfológicos do sistema radicular, como área, volume e comprimento das raízes, apresentam alta relação com os parâmetros cinéticos de absorção, como menores valores de K_m e C_{min} , e podem ser utilizados em programas de seleção e melhoramento em citros. Os resultados deste estudo podem contribuir no estabelecimento de práticas de manejo de adubação para a produção de citros

Palavras-chave: Nitrato, amônio, parâmetros cinéticos, citros
Apoio Financeiro: Empresa Citrusul

¹ Mestranda no Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo (PPGCS) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, CEP 97105900, Santa Maria, RS. E-mail: krug.amanda111@gmail.com

² Pós-doutoranda do PPGCS-UFSM. E-mail: behdepaula@hotmail.com

³ Graduando de Agronomia da UFSM. E-mail: gabalbertosans@gmail.com

⁴ Graduando de Engenharia Florestal da UFSM. E-mail: beabaticinivitto@gmail.com

⁵ Graduando de Engenharia Florestal -UFSM

⁶ Professor Dr. do Departamento de Solos da UFSM. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com



Similaridade nutricional entre diferentes cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.)

Ana Carla Kuneski¹; Talita Trapp²; Gustavo Brunetto³; Danilo Eduardo Rozane⁴; Eduardo Maciel Haitzmann dos Santos⁵

Quando o solo não possui a quantidade necessária de nutrientes para suprir a demanda da mangueira, torna-se necessário realizar a adubação. Porém, na maioria dos casos, assume-se que a exigência nutricional das cultivares é a mesma, o que nem sempre é verdadeiro. Por isso, torna-se necessário a realização de estudos para verificar a similaridade nutricional entre cultivares. O estudo objetivou avaliar a similaridade nutricional entre cultivares de mangueira Palmer e Tommy. Para isso, um banco de dados contendo 152 amostras, compostas por concentrações de nutrientes foliares e a produtividade foi usado, derivado de propriedades do estado de São Paulo (SP). Os dados foram submetidos a análises multivariadas (teste Lambda de Wilks e análise de componentes principais – ACP). O teste lambda de Wilks mostrou que as variáveis utilizadas foram medianas para explicar as variâncias nas comparações entre as cultivares de mangueira, no qual atingiu um índice de $\lambda = 0,45356$. Na ACP observou-se uma similaridade nutricional entre as cultivares de Palmer e Tommy, porém ela explicou 40,35% da variância dos dados. Assim, o número de amostras das variáveis multinutrientes e a produtividade não foi suficiente para demonstrar se de fato existe similaridade nutricional entre as cultivares Palmer e Tommy.

Palavra-chave: Nutrição de plantas, análise multivariadas, Palmer, Tommy.

Apoio Financeiro: CAPES e CNPq.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina. Rod. Admar Gonzaga, 1346 Itacorubi CCA, DPTO ENR, Bloco A, CEP 88034-000 Florianópolis, SC. E-mail: mmaxica@gmail.com.

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina. Rod. Admar Gonzaga, 1346 Itacorubi CCA, DPTO ENR, Bloco A, CEP 88034-000 Florianópolis, SC. E-mail: taliptrali@yahoo.com.br

³ Departamento de Ciência do Solo e Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria. Camobi, CEP 97105-900 Santa Maria, RS, Caixa Postal: 221. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com

⁴ Câmpus Registro da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP). Av. Nelson Brihi Badur, 430, CEP 11900-000 Registro, SP. E-mail: danilo.rozane@unesp.br

⁵ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, SCA, CEP 80035-050, Curitiba, PR. E-mail: eduhaizmann@gmail.com



Desenvolvimento da *Mucuna (Macuna cinereum)* inoculada com *Rhizophagus clarus* e sob níveis de P em solo de vinhedo com alto teor de Cu

Ana Laura S. Thoma¹; Ricardo F. Vidal¹, Carina Marchezan², Paulo A. A. Ferreira³; Edicarla Trentin²; Carlos A. Ceretta⁴.

Vinhedos são submetidos a aplicações anuais de fungicidas cúpricos para o controle de doenças fúngicas foliares, aumentando os teores de cobre (Cu) no solo, retardando o desenvolvimento da mucuna, usada como espécie de planta de cobertura no interior de vinhedos. A inoculação com fungos micorrízicos arbusculares (FMA) pode ser uma alternativa para incrementar a absorção de P, aumentando a tolerância ao estresse provocado pelo Cu. O estudo objetivou avaliar o crescimento e absorção de P pela *Mucuna* inoculada com o fungo *Rhizophagus clarus*, em solo com alto teor de Cu. Um Argissolo Vermelho foi coletado, preparado e incubado com 60 mg Cu kg⁻¹ e foi separado em duas porções que receberam aplicações de P e novamente incubado. Os tratamentos foram controle, 40 e 100 mg P kg⁻¹, com inoculação de FMA (+FMA) e sem inoculação com FMA (-FMA). A *Mucuna* foi cultivada por 45 dias. Posteriormente, foi coletada, separada em parte aérea e raízes, para determinação da matéria seca. O tecido foi moído, digerido e foram determinados os teores de P e Cu. No solo controle, as plantas inoculadas com FMA tiveram um aumento de 45% de matéria seca. Esse aumento foi favorecido pela +FMA quando houve maior adição de P, indicando um sinergismo entre P e FMA no crescimento da *Mucuna* em solos com alto teor de Cu, resultando em aumento na concentração de P nas raízes inoculadas. Os resultados evidenciam que o uso associado de micorrizas e P pode ser uma estratégia para favorecer o crescimento da mucuna em áreas de vinhedo com alto teor de Cu no solo.

Palavras-chave: videira, contaminação de Cu, inoculação, P.

Apoio Financeiro: CNPq, Capes, Fapergs, GEPACES.

¹ Graduando do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima Nº 1000, CEP 97105-900. Santa Maria, RS. analaurosantosthoma@gmail.com ricardofvidal@hotmail.com

² Pós-Graduanda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima Nº 1000, CEP 97105-900. Santa Maria, RS. marchezancarina@yahoo.com.br edicarlatrentin@gmail.com.

³ Professor da Universidade Federal de Santa Maria/Campus Cachoeira do Sul. Rod. Taufik Germano, Nº3013, CEP 96503-205. Cachoeira do Sul, RS. ferreira.app@gmail.com

⁴ Professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima nº1000, CEP 97105-900, Santa Maria, RS. carlosceretta@ufsm.br



Dinâmica das frações de fósforo no solo em pomar de pereira no Sul do Brasil

Andria Paula Lima¹; Zayne Valeria Santos¹; Luis Fernando Knoth¹;
Daniel Alexandre Heberle¹; Gustavo Brunetto²; Cledimar Rogério Lourenzi¹,

O estado de Santa Catarina possui condições edafoclimáticas favoráveis para o desenvolvimento e produção da espécie *Pyrus comunnis L.*, entretanto o rendimento dos pomares é considerado baixo. A condição de fertilidade do solo também é um fator que afeta diretamente o cultivo da pereira, como os níveis de fósforo (P) disponível no solo. A maioria dos solos do Sul do Brasil são caracterizados por serem altamente intemperizados e com alta adsorção de P, diminuindo a disponibilidade às plantas e afetando a dinâmica desse elemento no solo. Nos pomares cultivados com pera não é conhecida a dose de P mais eficaz para promover qualidade e produção dos frutos, devido as formas existentes e a dinâmica desse elemento. O estudo objetivou avaliar a dinâmica das frações de P no solo em experimento com uso de diferentes doses de P em cultivo de pereira. O experimento foi instalado em um pomar comercial de pereira em São Joaquim (SC) em 2010, no qual os tratamentos consistiram de aplicações superficiais e anuais de 0, 40, 80, 120 e 160 kg de P₂O₅ ha⁻¹ utilizando como fonte o superfosfato simples. Em 2013 foi realizada a coleta de solo nas camadas de 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm na linha de plantio. O solo foi submetido ao fracionamento químico de P, extraindo sequencialmente as frações. As frações orgânicas e inorgânicas de P apresentaram os maiores teores nas camadas superficiais do solo e diminuíram ao longo do perfil. A dose de 160 kg ha⁻¹ foi a que obteve os maiores teores, principalmente nas frações orgânicas. Os tratamentos 80, 120 e 160 kg ha⁻¹ apresentaram, na fração mais lábil de P (PRTA), teores maiores que 40 mg kg⁻¹ na camada 0-20 cm, que são considerados “muito alto” pela recomendação oficial de SC, indicando que a aplicação dessas doses suprem as quantidades necessárias para a nutrição de pereiras, porém promovem acúmulos excessivos de P e potencializa a transferência desse elemento para o ambiente, enquanto a dose de 40 kg ha⁻¹ supre a demanda nutricional das pereiras e minimizam essa problemática da adubação fosfatada.

Palavras-chave: *Pyrus comunnis L.*, frações orgânicas, ciclagem de fósforo.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina. Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, CEP 88034-000 Florianópolis, SC. E-mail: andriapaulalima2@hotmail.com, duartezayne@gmail.com, luizf_28@hotmail.com, heberle_78@yahoo.com.br, lourenzicr@gmail.com

² Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com



Efeito temporal do cultivo de vinhedos nos teores de carbono, nitrogênio e enxofre na Campanha Gaúcha

Anna Flávia Neri de Almeida¹, Guilherme Wilbert Ferreira², Sâmya Uchôa Bordallo², Cledimar Rogerio Lorenzi³, Paulo Emilio Lovato³

A viticultura no Brasil tem importância econômica expressiva na região Sul do país, em especial no Rio Grande do Sul (RS). Na região da Campanha Gaúcha, sul do RS, predominam solos arenosos, com baixos teores de matéria orgânica do solo, afetando a dinâmica do carbono (C), nitrogênio (N) e enxofre (S) nesses solos, exigindo a adoção de práticas de manejo do solo adequadas para suprimir essa deficiência. O presente estudo objetivou avaliar o efeito temporal do cultivo de vinhedos nos teores de C, N e S em vinhedos da Campanha Gaúcha. Os vinhedos estão localizados no município de Santana do Livramento, no Rio Grande do Sul. Foram selecionados três vinhedos com período de cultivo distinto, sendo eles: vinhedo curto (VC), vinhedo médio (VM) e vinhedo longo (VL), cultivados desde 2004, 1998 e 1981, respectivamente. Amostras de solo foram coletadas em julho de 2017, nas camadas 0-5, 5-10, 10-20 cm nas linhas de plantio. As amostras foram secas ao ar e passadas em peneira com malha de 2 mm para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA). Foram avaliados os teores de carbono orgânico total (COT), nitrogênio total (NT) e enxofre total (ST) pelo método de combustão via seca, em um analisador elementar (CHNS). As relações C/N e C/S foram calculadas a posteriori. O vinhedo VC apresentou maiores teores de COT, NT e ST, diferindo dos demais, especialmente na camada de 0-5 cm. As relações C/N e C/S não apresentaram diferença entre os vinhedos avaliados. Em relação as camadas avaliadas, os teores de COT, NT e ST foram maiores na camada superficial (0-5 cm), diminuindo nas demais camadas. O período de cultivo dos vinhedos afetou negativamente o acúmulo de C, N e S no solo de vinhedos, evidenciando que o manejo adotado nessas áreas não está adequado para o incremento nos teores de matéria orgânica do solo e, conseqüentemente, incremento nos teores de C, N e S, pois esses elementos são encontrados, predominantemente, em formas orgânicas nos solos. Por ser um solo arenoso, estratégias de manejo utilizando plantas de cobertura, cultivadas ou espontâneas, devem ser priorizadas nessas áreas, visando melhoras as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo.

Palavras-chave: *Vitis* sp., relação C/N, relação C/S.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Rodovia Admar Gonzaga, 1346, CEP 88034-000, Itacorubi, Florianópolis. E-mail: annafneri93@gmail.com

² Doutorandos do Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas da UFSC. E-mail: samyauchoa2000@gmail.com; guilhermewferreira@hotmail.com.

³ Professores do Departamento de Engenharia Rural da UFSC. E-mail: paulo.lovato@ufsc.br; lourenzi.c.r@ufsc.br.



O *Paspalum notatum* pode competir com pessegueiros jovens pelo nitrogênio aplicado?

Beatriz B. Vitto¹; Betania V. de Paula²; George W. B. de Melo³; João P. Jung⁴;
Adrielle Tassinari⁵; Gustavo Brunetto⁶

Plantas de cobertura do solo, como o *Paspalum notatum*, podem absorver parte do nitrogênio (N) derivado de fontes minerais ou orgânicas, diminuindo a disponibilidade de N aos pessegueiros. O estudo objetivou avaliar a absorção de N por pessegueiros jovens cultivados, com e sem presença de *P. notatum*. Um solo Cambissolo Húmico foi coletado, preparado e acondicionado em vasos com capacidade de 8 Kg. Em cada vaso foi transplantada uma muda de *Prunus persica* cv Chimarrita, enxertada no porta-enxerto Capedebosq (*Prunus persica* Batsch L.). Os tratamentos foram controle, ureia e composto orgânico. As fontes de N foram aplicada na superfície do solo em cada vaso, em quantidade equivalente a 40 kg N ha⁻¹. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições. Aos 180 dias de cultivo as plantas de pessegueiros e *P. notatum* foram coletadas, separadas em parte aérea e raízes. As partes foram secas em estufa com ar forçado, para determinação da matéria seca. Uma porção do tecido foi moído, preparado e submetido a digestão sulfúrica. No extrato foi determinado os teores de N total. Os pessegueiros cultivados no solo com aplicação de ureia, absorveram maior quantidade de N e apresentaram a maior produção de matéria seca de raízes, quando comparados à aplicação de composto, mesmo na presença de *P. Notatum*. A maior absorção de N foi observada nas folhas e caules de pessegueiros cultivados em solo sem *P. Notatum*, quando comparadas com o cultivo consorciado, para as duas fontes de N aplicadas. Indicando assim uma possível competição por N, entre *P. Notatum* e pessegueiros jovens.

Palavras-chave: *Prunus persica*, plantas de cobertura, adubação nitrogenada.

Apoio Financeiro: Capes, CNPq, FAPERGS, GEPACES.

¹Graduanda do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Dep. Solos, Av. Roraima, 1000, CEP: 97105-900 Santa Maria, RS. E-mail: beabaticinivitto@gmail.com

² Pós doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – UFSM. E-mail: behdepaula@hotmail.com

³ Pesquisador Embrapa Uva e Vinho, CEP: 95700-000 Bento Gonçalves, RS, Caixa Postal: 130. E-mail: wellington.melo@embrapa.br

⁴ Graduando do Curso de Agronomia – UFSM. E-mail: joaopedrojungs@gmail.com

⁵ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – UFSM. E-mail: drica.tassinari@hotmail.com

⁶ Professor Associado 1 do Departamento de Solos e do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – UFSM. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com



Substâncias húmicas na aclimatização de mirtilheiro 'Woodard'

Bruna Andressa dos Santos Oliveira¹; Adriane Marinho de Assis²; Márcia Wulff Schuch²; Patrícia Maciejewski³ Aline Ramm³; Dianini Brum Frölech³

O mirtilo (*Vaccinium sp.*) é uma frutífera promissora para os produtores da região Sul do Brasil, sendo imprescindível o uso de mudas de boa qualidade para sua expansão. A micropropagação surge como uma alternativa para aumentar a disponibilidade das mudas. Para otimizar esta técnica, podem ser usadas substâncias húmicas que são capazes de promover efeitos no crescimento da planta. Estas substâncias estão presentes na matéria orgânica do solo e são constituídas pelas frações de ácidos húmicos, ácidos fúlvicos e huminas. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o uso de substâncias húmicas e explantes oriundos de diferentes meios de cultura na aclimatização de mirtilheiro 'Woodard'. O experimento foi realizado de setembro a novembro de 2019, no Laboratório de Propagação de Plantas Frutíferas e em casa de vegetação, ambos pertencentes a Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - UFPel. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema bifatorial, sendo os fatores: concentrações de substâncias húmicas (Solohumics®) na imersão dos explantes (0; 1; 2 mg L⁻¹) e explantes oriundos de diferentes meios de cultura (sem (0 mg L⁻¹) ou com (1 mg L⁻¹) substâncias húmicas), totalizando seis tratamentos com quatro repetições, sendo cada repetição constituída de uma embalagem plástica transparente articulada Sanpack® (22 x 14 x 10 cm) com 15 microestacas. Foram utilizadas microestacas provenientes do cultivo in vitro de mudas de mirtilheiro 'Woodard', medindo 2,5 cm, mantidas em meio WPM, sem adição de reguladores de crescimento e substâncias húmicas, conforme o tratamento. Aos 60 dias após o enraizamento in vitro as plantas foram retiradas dos frascos, lavadas em água corrente para a limpeza do meio de cultivo e, em seguida, o sistema radicular foi imerso em solução de substâncias húmicas (Solohumics®) por 24 horas, conforme o tratamento. Este produto comercial é composto pelas substâncias húmicas: ácido húmico (25%), ácido fulvico (5%) e matéria orgânica (60%). Em seguida, as microestacas foram acondicionadas em embalagens plásticas transparentes e articuladas Sanpack®, previamente preenchidas com um litro de vermiculita grânulos médios e hidratadas com 500 mL de água destilada. Após, as embalagens foram mantidas em casa de vegetação com temperatura controlada de 25±2°C. Durante a aclimatização, procedeu-se a pulverização de 25 mL, de água destilada a cada três dias, em média, mantendo-se as embalagens fechadas para evitar a desidratação. Aos 60 dias as variáveis avaliadas foram: a porcentagem de sobrevivência, comprimento da parte aérea (cm) e número de raízes. Também foi realizada a caracterização das propriedades físicas e químicas da vermiculita, sendo obtidos 6,3 para o pH em água na relação 1:1; 03 para a condutividade elétrica (dS m⁻¹) e 492, 59 para a capacidade de retenção de água (mL L⁻¹). Em todos os tratamentos a sobrevivência foi superior a 95%. Em relação ao comprimento da parte aérea e ao número de raízes, as maiores médias foram observadas nos tratamentos em que os explantes foram provenientes de meio de cultura com a presença e imersos na concentração 2 mg L⁻¹ de substâncias húmicas, com 8,08 cm e 4,89 raízes, respectivamente. Dessa forma, o explante oriundo de meio de cultura com presença de substâncias húmicas e a imersão dos mesmos em 2 mg L⁻¹ dessas substâncias são os mais indicados para a aclimatização de mirtilheiro 'Woodard'.



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

Palavras-chave: bioestimulantes; pequenas frutas; micropropagação.

Apoio Financeiro: Capes/CNPQ.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Doutoranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar pela Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Rua Tiradentes, 2515. CEP 96010900 Pelotas, RS. E-mail: brunah.andressa@gmail.com

² Doutora em Agronomia, Professora Pesquisadora da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. E-mail: agroadri17@gmail.com; marciaws@ufpel.tche.br

³ Doutorando em Agronomia pela Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. E-mail: pmaciejewski0111@gmail.com; alineramm@yahoo.com.br; dianinifrolech.enologia@gmail.com



**Influência da adubação foliar com potássio na qualidade frutos de
pessegueiro (*Prunus persica* (L) Batsch)**

Bruna Emanuelle da Silva¹; Alexandre Ferreira da Silva²; Luciano Picolotto³

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da adubação foliar potássica na qualidade dos pêssegos. A qualidade de um fruto é extremamente importante para as cultivares destinadas ao consumo in natura. Neste sentido esse tipo de mercado de frutas deve observar as características organolépticas, além das características nutricionais. O trabalho foi realizado em 2019 em experimento implantado no ano de 2016, na área experimental agropecuária – UFSC/Curitibanos. Utilizou-se a cultivar “Planalto”, o espaçamento de plantio empregado foi 1,5 x 5,0 metros. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, utilizando-se três repetições e duas plantas por tratamento (com e sem aplicação de K). O potássio foliar utilizado foi o Agrik®, com aplicações a cada quinze dias a partir da segunda quinzena de outubro. A dosagem utilizada foi a recomendada pelo fabricante (2 L/ha). Após a colheita dos frutos realizou-se a análise em laboratório, para isso foram retiradas amostras aleatórias de 8 frutos em cada tratamento. As variáveis analisadas foram: sólidos solúveis -SST (°Brix), acidez titulável (AT), relação (SS/AT), massa média de fruto (g) e coloração da epiderme dos frutos (mensurado com colorímetro). A leitura da coloração foi feita em escala tridimensional (luminosidade – L*; a direção da cor indicada por “a*” e “b*”). De acordo com os resultados obtidos não se observou diferenças significativas entre os tratamentos em nenhuma das variáveis. Os valores médios das respectivas variáveis foram: 11,72 °Brix, 0,28 % ácido cítrico, 41,97 e 126,7 g. A coloração média (L*, a* e b*) foi de 39,81; 25,02 e 22,20, respectivamente. Neste sentido conclui-se de forma preliminar que não há modificação da qualidade do fruto ao utilizar adubo foliar contendo potássio. No entanto a realização de novos trabalhos é recomendada, já que esta qualidade é altamente influenciada por condições edafoclimáticas.

Palavras chaves: qualidade, coloração, potássio.

¹ Graduanda do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina. Rodovia Ulysses Gaboardi, Km 3, Curitibanos, SC. CEP 89520-000. Bolsista voluntária Fruticultura. E-mail:brunaemanuelle222@gmail.com

² Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina. Rodovia Ulysses Gaboardi, Km 3, Curitibanos, SC. CEP 89520-000. Bolsista PIBIC/CNPQ. E-mail: aldrefer@gmail.com

³ Universidade Federal de Santa Catarina, CEP 89520-000 Curitibanos, SC, Caixa Postal: 101. E-mail: picolotto.l@ufsc.br



Adubação nitrogenada em videiras Chardonnay em um Cambissolo da Serra Gaúcha.

Bruna Trevizan Paese¹; Jorge Junior Mariani¹; Julia Stephanie Bianchini Scheibe¹;
Diovane Freire Moterle².

O Manual de Calagem e Adubação dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS 2016) sofre críticas devido à existência de poucos experimentos na Serra Gaúcha de calibração de adubação nitrogenada. Os experimentos com adubação nitrogenada no Brasil são em sua maioria realizadas com uvas do tipo americanas, sendo escassos os estudos de calibração de Nitrogênio (N) nas cultivares *Vitis vinífera*, como a cultivar Chardonnay. As diversidades de solos contidos na Serra Gaúcha requerem estudos para que possam ser feitas as recomendações de adubação nitrogenada em doses adequadas a cultivar, com o intuito de aumentar de produtividade e qualidade da baga. O índice SPAD (Soil Plant Analysis Development) pode ser um auxílio na definição rápida do estado nutricional em N, pelo fato de haver correlação significativa entre a intensidade de cor verde e o teor de clorofila, associado com a concentração de N na folha da videira. Este recurso pode rapidamente auxiliar o viticultor em tomar a decisão ou não de aplicar o N na videira. O trabalho tem como objetivo avaliar a resposta à adubação nitrogenada de videiras Chardonnay em um Cambissolo da Serra Gaúcha. O experimento foi realizado na estação experimental Tuiuty, do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Bento Gonçalves. Foi utilizado um vinhedo de Chardonnay, submetido a aplicação de 4 doses de fertilizante nitrogenado: tratamento 1, ausência de adubação com N, tratamento 2, ½ dose de N recomendada pela CQFS (2016), tratamento 3, dose de N recomendada pela CQFS (2016), tratamento 4, duas vezes a dose de N recomendada pela CQFS (2016). O experimento foi realizado em blocos ao acaso com 4 repetições por fator. O nitrogênio foi aplicado na forma de ureia, segundo a época indica pela CQFS (2016). Foram realizadas análises de solo a fim de verificar a homogeneidade nas condições químicas antes da instalação do experimento. Foram realizadas coletas de folhas em pleno florescimento, no período chumbinho e na mudança da cor das bagas, bem como avaliado o índice SPAD, que poderá ser correlacionado com a aplicação ou não de N, e o teor total de N na folha completa. Ao final do experimento foi realizada a avaliação da produção de uva por planta e por hectare, do tamanho, número, peso de bagas. Os resultados obtidos demonstram que não ocorreram diferenças significativas entre as avaliações de produção, por planta e hectare, e número de bagas por cacho. O tamanho de bagas e peso de cachos se diferenciaram entre os tratamentos 2 e 4, sendo as médias do último maiores. Até o momento não houve correlação entre o índice SPAD com a aplicação de N. Logo, pode-se inferir que não houve diferença significativa entre os tratamentos de adubação nitrogenada com os índices agrônômicos avaliados.

Palavras-chave: ciência do solo, ureia, viticultura.

¹ Graduando do curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Bento Gonçalves. Avenida Osvaldo Aranha, 540, Bairro Juventude da Enologia CEP: 95700-206 Bento Gonçalves/RS

E-mail: brunatpaese@hotmail.com; j.juniormariani@outlook.com; juliabscheibe@outlook.com.

² Professor e pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves. Avenida Osvaldo Aranha, 540, Bairro Juventude da Enologia CEP: 95700-206 Bento Gonçalves/RS E-mail: diovane.moterle@bento.ifrs.edu.br



Efeito da adubação orgânica e calagem no desenvolvimento inicial de mudas de café num Chernossolo do ocidente de Honduras

Carlos Hernan Galo Lozano¹; Carlos Roberto Irias Zelaya²; Marcos Miguel Retamozo Ramos³; Hayver Olaya Tellez⁴; Luciana Luzia Pinho⁵; José Lucas Martins Melo⁶

A acidez do solo representa um grande problema na produção de alimentos. Comumente solos ácidos apresentam teores elevados de Al³⁺ e H⁺ trocáveis, provocando efeitos deletérios no desenvolvimento das plantas. Visando avaliar o efeito da adubação orgânica e calagem no desenvolvimento inicial de mudas de café em campo, foi conduzido um experimento na comunidade “Las Capucas” no sul do departamento de Copán, Honduras, América Central, nos meses de setembro a dezembro do 2017. O solo foi classificado como Chernossolo ácido (pH= 4,31), seguiu-se um delineamento inteiramente casualizado para 6 tratamentos (T1= adubo orgânico superficial; T2= calagem superficial; T3= T1+T2; T4= calcário na cova; T5= calagem + adubo orgânico na cova; T6= testemunha) com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais. Foram utilizadas mudas de café da variedade “Obatá” e durante o ensaio medidas as variáveis de crescimento. A altura das plantas variou de 23,10 (T2) até 26,10 cm (T5), o diâmetro de caule de 4,65 (T3) até 5,20 mm (T5), o comprimento radicular de 15,49 (T6) até 21,19 cm (T5). Destacando-se o tratamento T5 que apresentou as médias mais elevadas para todas as variáveis estudadas, indicando que aplicação de adubo orgânico e calcário nas covas é importante para o desenvolvimento inicial das mudas. Agradeço à Cooperativa Cafetalera Capucas Ltda., Universidad Nacional de Agricultura de Honduras pelo apoio na realização do trabalho.

Palavras-chave: Acidez, Chernossolo, crescimento.

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará. Campus do Pici, Bloco 807, CEP 60356-000, Fortaleza, CE. E-mail: galocarlos hernan@gmail.com,

² Mestre em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: iriaszelaya@gmail.com

³ Especialista técnico, Ministerio de Salud DIRIS Lima Este, Perú. E-mail: retamozo.marcos.r@gmail.com

⁴ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Irrigação e Drenagem), Universidade Estadual Paulista. Avenida Universitária, 3780, CEP 18610-034, Botucatu, SP. E-mail: Hayver.olaya@unesp.br

⁵ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará. Campus do Pici, Bloco 804, CEP: 60450-760, Fortaleza, CE. E-mail: englucianaufc@gmail.com

⁶ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará. E-mail: jose_lucas_martins@hotmail.com



Efeito de três tipos de produtos calcários comerciais sobre as propriedades químicas de um solo ácido

Carlos Roberto Irias Zelaya¹; Darwin Geovany Dubon Aguilar²; Carlos Hernan Galo Lozano³; Marcos Miguel Retamozo Ramos⁴; Hayver Olaya Tellez⁵

A grande variedade de produtos calcários que o mercado oferece aos pequenos produtores na atualidade, é um grande problema na hora de comprar um calcário. Objetivando comparar um novo produto versus dois produtos conhecidos sobre as propriedades químicas de um solo ácido, foi montado um experimento em casa de vegetação na “Fundacion Hondureña de Investigacion Agrícola” (FHIA) Honduras. Utilizou-se um solo ácido (pH=4,10) procedente do centro experimental do “Instituto Hondureño del Café” (IHCAFE), Honduras, coletado na profundidade de 0-20 cm. Utilizou-se um arranjo fatorial DIC 3 (tipos de calcários) x 4 (doses) com quatro repetições. O fator A foram os três calcários; calcita (70% Ca), dolomita (50% Ca e 40% Mg) e “triple cal” (40%Ca, 15%Mg e 15%S), o fator B as doses utilizadas 0, 5, 10, 15 t.ha⁻¹. Cada unidade experimental foi conduzida em vasos com 100 g de solo e aplicado o tratamento correspondente. O solo foi incubado por 40 dias a 30 0C e umidade controlada. Após foram determinados o pH, Ca, Mg e P. Foi observado que a calcita e dolomita aumentaram os valores do pH com tendência lineal positiva, a triple cal com tendência lineal negativa, diminuindo o pH. No Ca os três produtos apresentaram uma tendência lineal positiva, sendo os maiores valores para a calcita, a dolomita, no triple cal os valores foram inferiores. Para Mg, a dolomita apresentou os maiores valores com tendência lineal positiva, a calcita e triple cal não tiveram efeito sobre o Mg. Para o P a triple cal apresentou os maiores valores com tendência lineal positiva, a dolomita e calcita sem efeito nos valores de P. Conclui-se que a triple cal é menos eficaz que a calcita e dolomita para aumentar o pH do solo em estudo, mas é mais eficaz para aumentar o P. Agradeço a FHIA pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa.

Palavras chaves: calagem, solo ácido, pequenos produtores.

¹ Mestre em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: iriaszelaya@gmail.com

² Graduando em agronomia pela Universidad de San Pedro Sula, Honduras E-mail: gioaguilar_07@hotmail.com

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará. Campus do Pici, Bloco 807, CEP 60356-000, Fortaleza, CE. E-mail: galocarloshernan@gmail.com

⁴ Especialista técnico, Ministerio de Salud DIRIS Lima Este, Perú. E-mail: retamozo.marcos.r@gmail.com

⁵ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Irrigação e Drenagem), Universidade Estadual Paulista. Avenida Universitária, 3780, CEP 18610-034, Botucatu, SP. E-mail: Hayver.olaya@unesp.br



Produtividade e estado nutricional de pereiras submetidas à aplicação de fontes orgânicas

Carolina F. Parcianello¹; Paula B. Sete²; Adriele Tassinari³; Jacson Hindersmann⁴; Fernanda M. Mieth⁴; Marlise N. Ciotta⁵

O uso de fontes orgânicas vêm sendo uma estratégia usada em pomares para reduzir as quantidades de fertilizantes minerais aplicados e propiciar melhorias físicas, químicas e biológicas do solo, contribuindo para o desenvolvimento das culturas. O estudo objetivou avaliar a produtividade e o estado nutricional de pereiras (*Pyrus communis*) submetidas à adubação com fontes orgânicas de nitrogênio (N). O experimento foi conduzido em um Cambissolo Húmico. A cultivar foi a 'Rocha', conduzida em sistema de líder central. As fontes orgânicas aplicadas foram cama de peru e composto orgânico, nas doses de 0, 80 e 160 kg N ha⁻¹. O delineamento usado foi blocos ao acaso, com três repetições. A produtividade e teores foliares de nutrientes foram avaliados nas safras 2015/16 e 2016/17. Os maiores teores foliares de N, P e K na safra 2016/17 foram observados nas plantas submetidas a aplicação de cama de peru, com a aplicação de 160 kg N ha⁻¹. O maior número de peras foi observado nas plantas submetidas a aplicação de composto orgânico, na dose de 160 kg N ha⁻¹. A maior produtividade (kg planta⁻¹ e Mg ha⁻¹), na safra 2015/16 foi obtida nas plantas submetidas a aplicação de 160 kg N ha⁻¹, na forma de composto orgânico. Mas, na safra 2016/17 não observou-se efeito da fonte e das doses de N sobre a produtividade das pereiras. As aplicações de fontes orgânicas na dose de 160 kg N ha⁻¹ apresentaram teores considerados excessivos para N, P e K nas folhas. Enquanto, na dose de 80 kg N ha⁻¹ nutriu a pereira 'Rocha' com teores nas folhas considerados normais para N, P e K. Portanto, essas fontes podem trazer benefícios econômicos, desde que respeitadas as doses e as práticas de cultivo.

Palavras-chave: adubação orgânica, frutíferas, nutrição de plantas

Apoio Financeiro: CAPES, CNPq, GEPACES.

¹ Graduanda de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, Bairro Camobi, CEP 97105-900 Santa Maria, RS. E-mail: carolfparcianello@gmail.com

² Pós-Graduanda em Agroecossistemas na Universidade Federal de Santa Catarina. Rodovia Admar Gonzaga, 1346, CEP 88034-000 Florianópolis, SC. E-mail: paulasete@gmail.com

³ Mestranda em Ciência do Solo da UFSM. E-mail: drica.tassinari@hotmail.com

⁴ Graduandos de Agronomia da UFSM. E-mail: jacsonjh7@gmail.com; fernandamieth@hotmail.com

⁵ Pesquisadora na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). Rua João Godinho, s/nº, CEP 88502-970 Lages, SC. E-mail: mciotta@gmail.com



Manejo da Nogueira Pecã (*Carya illinoensis*) em sistema de integração silvipastoril com a atividade de bovinocultura leiteira

Cassiano Melo de Moura¹; Laise de Souza de Oliveira².

A existência de uma enorme diversidade de tipos de unidades de produção (UPAs), faz parte da realidade agrária brasileira como resultado de um longo processo de diferenciação social. A natureza do trabalho configura-se como sendo um estudo de caso e teve como objetivo realizar a análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental quanto ao plantio de Nogueiras Pecã, sob o sistema de integração silvipastoril com a atividade de bovinocultura leiteira, em uma pequena propriedade rural. A noqueira-pecã é uma cultura pouco explorada no Brasil, com maior produção na região Sul do país, por ser uma espécie típica de clima temperado, possui valor comercial elevado. A propriedade estudada está localizada no município de Nova Ramada/RS. A área total da propriedade é de 31,2 hectares (ha^{-1}), estando 1,1 ha^{-1} ocupados com instalações e benfeitorias, 6,5 ha^{-1} ocupados com mato nativo e 0,6 ha^{-1} com açude. Portanto, são utilizados aproximadamente 23,0 ha^{-1} para o cultivo da soja, e para a produção leiteira, que vem ganhando espaço, e hoje é a atividade desenvolvida que demanda mais tempo de trabalho e que gera mais renda para a família. Antes de se iniciar o plantio das mudas de noqueira pecã, foi feito o preparo da área (30 dias antes do plantio das mudas) com o revolvimento de solo somente no local onde foi feita a colocação das mudas, esse tipo de tratamento foi feito em “X”, ou seja, com o auxílio de um subsolador sendo feito o revolvimento e descompactação do solo a profundidade de aproximadamente 40-60 cm. Tendo em vista que o pomar de noqueira pecã não se encontra em produção, procedeu-se uma simulação da evolução da produção e de seus rendimentos compreendidos entre o 1º ao 15º ano, onde que com relação aos rendimentos, considerou-se que a noqueira pecã inicia a sua produção a partir do 5º/6º ano, com um rendimento inicial que varia de 0,4 a 1,2 kg/planta, ou seja, com 15 anos estará produzindo em torno de 15-18 kg/planta. Portanto, poderá vir a atingir a estabilidade de produção quando estiver com, aproximadamente, 25-30 anos, podendo vir a ter uma produção em torno de 30 kg/planta. O preço de venda para a indústria é de R\$ 5,0 por kg do fruto em casca. Pode-se afirmar que o cultivo da noz pecã pode vir a ser uma importante alternativa de produção aos pequenos produtores rurais de Nova Ramada, que não dispõem de uma extensa área, e se permite a realização concomitante com outras atividades como a bovinocultura leiteira. Portanto, apesar de exigir um significativo investimento inicial, pode-se afirmar que o cultivo de noz pecã no município de Nova Ramada apresenta viabilidade econômica, ressaltando-se que o retorno econômico desta atividade ocorre num período de médio e longo prazo.

Palavras-chave: Agricultura Familiar; Renda; Sustentabilidade.

¹ Técnico em agropecuária; Engenheiro agrônomo. Estudante do Programa de Pós-Graduação em agronomia (mestrado) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Pato Branco, Paraná, Brasil. E-mail: cassianomoura@alunos.utfpr.edu.br

² Técnica em agropecuária; Engenheira Agrônoma. Estudante do Programa de Pós-Graduação em agronomia (mestrado) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Pato Branco, Paraná, Brasil. E-mail: laise.2020@alunos.utfpr.edu.br



Análise e descrição de propriedades físico-hídricas de substratos para fruticultura

Claiton Schneider¹; Gabriel C. Follmer¹; Leticia Lanfredi¹; Márcio L. Vieira²

Em uma agricultura cada vez mais moderna e preocupada com aspectos ecológicos, o estudo das características hídricas e físicas de substratos é base para o aperfeiçoamento dos sistemas produtivos de forma sustentável. O presente trabalho objetivou definir as frações de água e as características físicas de alguns substratos. O trabalho foi realizado no laboratório de manejo de água e solos (LAMAS) do IFRS-Sertão. Avaliaram-se 6 substratos utilizados regionalmente: Turfa (S1), Fibra de Coco (S2), Carolina (S3), TN Gold (S4), Casca de Arroz Carbonizada (S5) e Mistura (S6) com 4 repetições acomodadas em cilindros e submetidas à diferentes tensões em funis de placa porosa modelo Haynes. Foram calculadas as frações de água: água facilmente disponível (AFD), água remanescente (AR) e água tamponante (AT), além da densidade do substrato (DS), porosidade total (PT) e porosidade de aeração na tensão de 10 kPa (Pa). Apenas S2 (fibra de coco) apresentou valor de AR adequado, os demais tiveram valores elevados, em ressalva, S5 (casca de arroz carbonizada) que apresentou valor muito baixo. Apenas S4 (TN Gold) apresentou valor adequado para AT, os demais possuíam valores muito baixos. Todos os tratamentos apresentaram valores de AFD superiores ao conveniente. A DS apresentou valores na seguinte seguinte ordem decrescente: S5, S6, S3, S4, S1 e S2. Apenas S1 e S2 apresentaram valores satisfatórios. Quanto à PT, a ordem decrescente foi: S4, S1, S5, S3, S6 e S2. Nenhum substrato apresentou todas as variáveis de acordo com o recomendado tecnicamente. Recomenda-se a adição de condicionadores (areia, argila...) aos substratos fibra de coco (S2), casca de arroz carbonizada (S5) e turfa canadense (S1), visto que apresentaram baixa retenção de água. As curvas de retenção de água confeccionadas possibilitam auxiliar no manejo de irrigação. Estes resultados tornam possível o manejo dos substratos no meio de produção, através do manejo de irrigação, escolha de substrato e elaboração de novos substratos, visto que, nenhum dos substratos apresentam todas as condições ideais segundo a bibliografia.

Palavras-chave: Substrato, características físico-hídricas, irrigação.

¹ Graduando (a) do Curso de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)-Campus Sertão. CEP 99170-000 Sertão, RS. E-mail: claiton.schneider.cs@gmail.com.

² Professor no curso de Agronomia do IFRS-Campus Sertão. E-mail: marcio.vieira@sertao.ifrs.edu.br.



**Biofertilizante supermagro no crescimento inicial de mudas de pessegueiro
cv. Douradão**

Cláudia Simone Madruga Lima¹; Gabriela Gerhardt da Rosa²;
Josué Reis dos Santos²

O uso de biofertilizantes líquidos na forma de fermentados microbianos tem sido um dos processos empregados na agricultura orgânica. A importância do biofertilizante como fertilizante, não está nos quantitativos dos seus nutrientes, mas na diversidade da composição mineral, que pode formar compostos quelatizados e serem disponibilizados pela atividade biológica e como ativador enzimático do metabolismo vegetal exercendo efeito fitoprotetor. Dessa forma, o objetivo neste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de mudas de pessegueiro da cultivar Douradão, submetidas a diferentes doses de adubação com o biofertilizante supermagro. Como material vegetal utilizou-se mudas enxertadas pessegueiro da cultivar Douradão. As mesmas foram acondicionadas em vasos de 20 litros, preenchidos com substrato comercial Carolina Soil®. As mudas receberam pulverizações mensais do biofertilizante supermagro, elaborado de acordo com as recomendações do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e três repetições com cinco plantas cada. Os tratamentos foram: testemunha (sem aplicação de biofertilizante), 800, 600, 400 e 200 ml de biofertilizante dissolvido em 20 litros de água. Após 130 dias foram avaliados os parâmetros comprimento da brotação principal (cm); diâmetro do tronco acima do ponto de enxertia (cm) e número de ramificações secundárias. Para comprimento da brotação principal e número de ramificações houve incremento nos valores conforme o aumento das doses utilizadas. Para diâmetro do tronco esse aumento se estabilizou a partir da dose de 600ml com valores 0,64cm. Conclui-se que a utilização de 800 ml/20l água do biofertilizante supermagro, favorece o crescimento inicial de mudas de pessegueiro cultivar Douradão.

Palavras-chave: *Prunus persica*, biofertilizante, agricultura orgânica.

Apoio: Chamada MCTI/MAPA/SEAD/MEC/CNPq – N°21/2016, Processo 403087/2017.

¹ Professora adjunta da Universidade Federal da Fronteira Sul -Rodovia BR 158, Km 405, s/n - Zona Rural, Laranjeiras do Sul - PR, 85301-970. e-mail: claudia.lima@uffs.edu.br

² Centro de Educação Profissional Professor Jaldyr B. F. da Silva – CEDUP, Linha Macagnan, Zona rural, s/n, Água Doce - SC, 89654-000. e-mail: birela89@gmail.com

³ Acadêmico de Biologia UNINTER- R. Cap. Antônio Joaquim de Camargo, 1110 - Centro, Laranjeiras do Sul - PR, 85301-230. e-mail: josuedsantos@gmail.com



**Efeito da fertirrigação sobre os parâmetros de qualidade de tangerinas
'Montenegrina' no Vale do Caí (RS)**

William Zanardi¹; Cláudia Zanardi¹; Wendel P. Silvestre¹; Gabriel F. Pauletti¹

A cultura do citros, de origem asiática, pertence à família *Rutaceae* e possui três gêneros de importância comercial: *Citrus*, *Poncirus* e *Fortunella*. O gênero *Citrus* engloba um dos grupos de frutíferas mais importantes para o Brasil, por seu valor nutritivo e pelos papéis social e econômico que desempenha como produto de exportação. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da fertirrigação sobre os parâmetros de qualidade de frutos de tangerinas 'Montenegrina' comparado à adubação de manutenção convencional. Os tratamentos foram: manejo convencional sem irrigação e fertirrigação por gotejamento, cujos teores de nutrientes fornecidos seguiram a recomendação do Manual de Adubação e Calagem para os estados do RS e SC. O experimento foi conduzido em um pomar de citros, com espaçamento de 2,5 x 6,0 m, de quatro anos de idade, localizado no município de São Sebastião do Caí, RS, na safra 2018/2019. Avaliou-se os frutos de tangerineiras (*C. deliciosa*) enxertadas sobre *P. trifoliata* (dez plantas por tratamento), em delineamento inteiramente casualizado, com cinco replicatas por tratamento. Os frutos foram coletados em 22/08/2019. Determinou-se os parâmetros de sólidos solúveis, acidez titulável, ácido ascórbico, massa média, dimensões, teor de suco e ratio dos frutos. Nenhum dos parâmetros diferiu estatisticamente entre os tratamentos, onde as médias gerais foram: 140,9 g para massa média, 62,6 mm para diâmetro transversal, 66,4 mm para diâmetro longitudinal, 47,2% v/m de teor de suco, teor de sólidos solúveis de 10,6 °Brix; 11,5 para ratio, 0,92% m/v de acidez titulável (como ácido cítrico) e 229,4 mg·L⁻¹ de ácido ascórbico. Isto indica que tanto os frutos sob o manejo convencional quanto os sob fertirrigação apresentaram o mesmo desempenho em relação aos parâmetros de qualidade. A safra 2018/2019 apresentou uma precipitação acumulada de 1486 mm, que dispensaria o uso de irrigação. Desta forma, pode-se notar que, para a região do Vale do Caí, a adubação de manutenção convencional e a fertirrigação por gotejamento apresentaram eficiência e desempenho semelhantes. No entanto, devido à idade do pomar (4 anos), não se pode concluir de forma definitiva o grau de impacto da fertirrigação em pomares mais antigos.

Palavras-chave: citros; nutrição; manejo; *Citrus deliciosa* Tenore.

¹ Laboratório de Estudos do Sistema Solo, Planta e Atmosfera e Metabolismo Vegetal, Universidade de Caxias do Sul. Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, CEP 95070-560, Caxias do Sul, RS. czanardi1@ucs.br



Teor de macronutrientes nas folhas de cultivares de figueira com diferente número de ramos

Clecir Miguel Nonnenmacher¹; Luana Oliveira Ferreira²; Jorge Luís Mattias³;
Clevison Luiz Giacobbo³

A figueira (*Ficus carica* L.), como outras plantas, necessita de disponibilidade adequada de nutrientes para realizar as funções fotossintéticas, promover o crescimento de ramos, folhas e raízes, além de armazenar o excedente nos órgãos de reserva. A deficiência ou falta de qualquer nutriente essencial pode ser limitante para estes processos, afetando a produção. O objetivo com este trabalho foi avaliar o teor de macronutrientes nas folhas de diferentes cultivares de figueiras, conduzidas com diferente número de ramos e amostragem de folhas em dois estádios de desenvolvimento. O experimento foi conduzido em um pomar, implantado em 2014, junto a área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Chapecó/SC. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados, com três parcelas por tratamento e quatro plantas por parcela, sendo duas cultivares ('Roxo de Valinhos' e 'Pingo de Mel'), três diferentes números de ramos por planta (16, 24 e 32) e dois estádios fenológicos (frutificação e pós-colheita), gerando um esquema experimental trifatorial (estádio x cultivar x nº de ramos). As variáveis analisadas foram: teor foliar de Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg). Os resultados das análises foliares demonstraram que o número de ramos e as cultivares não influenciaram em nenhum dos macronutrientes avaliados. Ocorreu variação em função do estágio fenológico da coleta, com exceção do N. Os níveis de P, Ca e Mg foram superiores na coleta de folhas realizada na pós-colheita. Já os teores de K foram superiores na coleta realizada na fase de frutificação. Os dados demonstram um comportamento diferente de acúmulo e dreno de cada nutriente ao longo do ciclo produtivo. Este entendimento é necessário para aprimorar o manejo da fertilização das figueiras, maximizando o uso de insumos e aumentando a produtividade.

Palavras-chave: Nutrição. *Ficus carica* L. Análise foliar

¹ Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental, Emater-RS/Ascar. Av. Antonilo A. Tozzo, 413, Itatiba do Sul – RS, CEP: 99760-000. E-mail: clecir@emater.tche.br

² Graduando do Curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Chapecó. Rodovia SC 484 Km 02, Bairro Fronteira Sul, Chapecó-SC, CEP: 89815899. E-mail: luanaoliveiraferreira@outlook.com

³ Professor do Curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, (UFFS), Campus Chapecó. E-mail: jorge.mattias@uffs.edu.br; clevison.giacobbo@uffs.edu.br



Influência da fertilização silicatada na concentração de nutrientes e na produtividade e qualidade de frutos de meloeiro

Clístenes Williams Araújo do Nascimento¹; Glauber Henrique de Souza Nunes²;
Hailson Alves Ferreira Preston³; Fernando Bruno Vieira da Silva⁴; Welka Preston⁵;
Francisco Leandro Costa Loureiro⁶

A região Nordeste é a principal produtora de melões do Brasil. Os solos sob cultivo de meloeiro nesta região são principalmente de pH neutro e arenosos e, portanto, propensos a responder à fertilização silicatada. No entanto, não há estudos que investiguem a aplicação de Si e as respostas do meloeiro nessa área de produção tão relevante para essa frutífera. No presente trabalho, conduzimos um experimento de campo para avaliar os efeitos da aplicação de doses de um fertilizante silicatado à base de diatomita (0, 200, 400, 600 e 800 kg ha⁻¹) para meloeiro cultivado em um solo arenoso e pobre em Si no Estado do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil. A produtividade total e o peso, número e qualidade dos frutos, bem como o acúmulo de Si e nutrientes nas folhas do meloeiro foram analisados. O fertilizante silicatado aumentou significativamente o número, o peso e a produtividade por hectare de frutos. Esta melhoria no rendimento foi relacionada ao aumento da acumulação de Si pelas plantas e à melhoria da eficiência do uso de macro (N, P, K, Ca, Mg) e micronutrientes (Fe, Mn e Zn) pelo meloeiro com adição das doses de silício. O Si não alterou estatisticamente a espessura ou firmeza da polpa nem o teor de sólidos solúveis dos frutos, apesar de uma tendência de aumento dessas características com o aumento das doses. Os benefícios da aplicação de Si foram claramente observados no melão cultivado em solos arenosos do Nordeste Brasil, onde se concentra 90 % da produção nacional da cultura. A recomendação adequada da dose de Si deve ser observada para tornar a adubação silicatada econômica e sustentável para a frutífera.

Palavras-chave: Silício, solos arenosos, fósforo, micronutrientes.

Apoio Financeiro: Agripower.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Professor titular do Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, Recife, PE 52171-900. Email: clistenes.nascimento@ufrpe.br

² Universidade Federal Rural do Semi-Árido, avenida Francisco Mota - 572, Mossoró, RN 59625-900

³ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN 160 - Km 03 - Distrito de Jundiá, Macaíba, RN 59280-000

⁴ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, Recife, PE 52171-900

⁵ Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Avenida Prof ° Antônio Campos - Presidente Costa e Silva, Mossoró, RN 59625-620

⁶ Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Avenida Francisco Mota - 572, Mossoró, RN 59625-900



Qualidade do mosto de videira 'Cabernet Sauvignon' em resposta à adubação fosfatada

Débora Leitzke Betemps¹; Marlise Nara Ciotta²; Gustavo Brunetto¹; Gilberto Nava³; Rodrigo Ferraz Ramos¹; João Felippetto⁴

A produtividade e os aspectos de qualidade das uvas estão intimamente relacionados com o manejo nutricional ao qual os vinhedos são submetidos. Dentre os macronutrientes, o fósforo (P) tem função biológica na planta na formação de estruturas energéticas, favorece o crescimento das raízes e ramos, lignificação dos sarmentos e a maturação dos frutos, auxilia na fermentação do mosto, acentuando as qualidades organolépticas do vinho. Respostas da atuação do P sobre as características de qualidade do mosto em específico são escassas e estudos com sucessivas aplicações devem ser realizados. Objetivou-se avaliar atributos da qualidade do mosto de *Vitis vinifera*, cv Cabernet Sauvignon, em resposta à adubação fosfatada nas condições de cultivo da Serra Catarinense. O experimento foi desenvolvido nas safras 2015/16 a 17/18, em vinhedo de viníferas 'Cabernet Sauvignon', na localidade São Joaquim, Santa Catarina, SC. Os tratamentos foram testemunha (0), 30, 60, 90 e 120 kg de P₂O₅ aplicados anualmente desde 2010, ano da implantação do experimento. Na maturação dos cachos, os mesmos foram colhidos e nas amostras foi extraído o mosto separando-se casca e semente. Foram determinados o pH, os sólidos solúveis totais (°Brix), a acidez titulável (meq L⁻¹) e os polifenóis totais (mg L⁻¹). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e em caso de significância estatística as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) através do Software R Studio. Em todas as safras avaliadas, não foi observada influência das doses sobre os parâmetros do mosto. O pH ficou em média 3,01, abaixo do que a literatura indica que é até 3,5. O teor de grau brix foi de 21,6, semelhante aos valores encontrados na região serrana catarinense, para este cultivar. Os resultados mostram que mesmo após 8 anos sem aplicação de P₂O₅, os teores do nutriente no solo estão sendo suficientes para manter a composição do mosto.

Palavras-chave: fósforo, polifenóis, *Vitis vinifera*

¹ Universidade Federal de Santa Maria, CEP: 97105900, Santa Maria, RS, E-mail: debora.betemps@uffs.edu.br; brunetto.gustavo@ufsm.br; rodrigoferrazramos@gmail.com

² Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Lages. CEP: 88502970, Lages, SC E-mail: marlise@epagri.sc.gov.br

³ Embrapa Clima Temperado, CEP 96010-971 Pelotas, RS. E-mail: gilberto.nava@embrapa.br

⁴ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de São Joaquim. CEP: 88600000 – São Joaquim, SC E-mail: joaofelippetto@epagri.sc.gov.br



**Caracterização da fertilidade dos solos cultivados com maracujazeiro-azedo
no município de Sombrio/SC**

Diego Adílio da Silva¹; Sandoval Miguel Ferreira¹; Henrique Belmonte Petry¹; Darlan Rodrigo Marchesi¹; Álvaro José Back¹; Michael Mazurana²

O cultivo do maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis Sims.*) é uma das principais atividades econômicas em Sombrio, Sul de SC. A cultura tem avançado em substituição a cultura do fumo e na diversificação da renda das propriedades, por apresentar rentabilidade compatível e rápido retorno do investimento, o que tornou o município um dos dez maiores produtores nacionais desta fruta. Os cultivos estão localizados em áreas com solos classificados como NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS, de origem de sedimentos marinhos, de baixa fertilidade natural e extremamente frágeis em termos de manejo. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a fertilidade química dos solos cultivados com maracujazeiro-azedo em Sombrio/SC, safra 2019/20. O clima foi classificado como subtropical úmido - tipo Cfa. Foram coletadas amostras de solo de 11 pomares, com idade média de quatro anos com maracujazeiro-azedo. As amostras (compostas por 15 a 30 subamostras) foram coletadas com trado holandês, na camada de 0-20 cm, e enviadas para análise básica de rotina em laboratório. Os resultados foram interpretados de acordo com o Manual de calagem e adubação para os Estados do RS e SC (2016). Os valores de argila, pH e CTC (pH 7,0) encontrados nos pomares foi de 14% (classe 4), 5,6 (médio) e 8,1 cmolc dm⁻³ (médio), respectivamente. Os teores de fósforo e de potássio encontrado nas análises foram de 104,9 e 201,2 mg dm⁻³, respectivamente, classificados como muito alto. Em contraponto, os valores de matéria orgânica (1,8%) e saturação de bases da CTC (56,9%) foram classificados como baixos, apresentando traços de saturação por alumínio (0,1 cmolc dm⁻³). As relações entre Ca/Mg, Ca/K e Mg/K foram de 2,9, 6,4 e 2,4, respectivamente, o que coloca todas como abaixo da faixa indicada para cultura. Os pomares avaliados apresentam bons indicadores de fertilidade, especialmente pelo fato de apresentarem naturalmente baixa fertilidade. Entretanto, ajustes nas relações de Ca/K e Mg/K, principalmente pelos altos teores de K no solo, precisam ser realizados. Esses ajustes devem ser realizados seguindo os princípios do plantio direto, incrementando a matéria orgânica e promovendo equilíbrio no sistema.

¹ Epagri/Gerência Regional de Criciúma, R. Gen. Lauro Sodré, 200, Criciúma, SC, 88802-330, e-mail: diegosilva@epagri.sc.gov.br.

² UFRGS – PPG Ciência do Solo. Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 91540-000, Porto Alegre-RS, e-mail: michael.mazurana@gmail.com



Alterações fotossintéticas em videiras e espécies de plantas de cobertura do bioma Pampa submetidas a toxidez de cobre

Fernanda M. Mieth¹, Fernando T. Nicoloso², Camila P. Tarouco³, Anderson C. R. Marques⁴, Lessandro De Conti⁵, Gustavo Brunetto⁶

O acúmulo de cobre (Cu) em solos de vinhedos pode comprometer o funcionamento do aparato fotossintético das plantas, reduzindo seu crescimento. O estudo objetivou avaliar a influência de concentrações crescentes de Cu sobre parâmetros fotossintéticos de videira e espécies de plantas de cobertura do bioma Pampa. Para isso, cinco espécies de plantas, videira (*Vitis vinifera*), aveia preta (*Avena estrigosa* L.), *Axonopus affinis*, *Paspalum notatum* e *Paspalum plicatulum* foram cultivadas em solução nutritiva de Hoagland, com 100% da força iônica e tratadas com três concentrações de Cu (0,5; 20 e 40 $\mu\text{M Cu L}^{-1}$). Após nove dias de cultivo foram realizadas as mensurações da taxa fotossintética líquida, condutância estomática, concentração intracelular de CO₂ e taxa de transpiração, usando um analisador de gás infravermelho de sistema aberto (IRGA), nas duas últimas folhas expandidas. O excesso de Cu na solução de cultivo reduziu a taxa fotossintética das plantas cultivadas em 40 $\mu\text{M Cu}$, exceto em *P. notatum*. A aveia preta e a videira apresentaram redução na taxa de transpiração em relação ao tratamento controle (0,5 $\mu\text{M Cu}$). O menor crescimento das plantas, especialmente às submetidas a 40 $\mu\text{M Cu}$, demonstram que o Cu em excesso prejudica a fotossíntese, devido as alterações nos parâmetros fotossintéticos. As espécies nativas (*A. affinis*, *P. notatum* e *P. plicatulum*) apresentaram menores alterações negativas com o aumento do Cu na solução de cultivo, permitindo inferir que apresentam maior tolerância ao excesso de Cu.

Palavras chave: Fitotoxicidade, metais pesados, *Vitis vinifera*.

Apoio: Capes, CNPq, FAPERGS.

¹ Graduanda do Curso de Agronomia da UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.
E-mail: fernandamieth@hotmail.com

² Professor Titular do Programa de Pós-Graduação de Agronomia e Agrobiologia da UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: ftnicoloso@yahoo.com

³ Pós-Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.
E-mail: milatarouco@gmail.com

⁴ Pós-Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: acmarques@hotmail.com.br

⁵ Professor do IFFar, 98590-000, Santo Augusto, RS, Brasil. E-mail: lessandrodeconti@gmail.com

⁶ Professor Associado 1 do Departamento de Solos e do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com



Doses e modos de fornecimento de nitrogênio interferem na produção e composição do mosto de videiras cultivadas em solo arenoso?

Filipe Nunes de Oliveira¹; Matheus Severo de Souza Kulmann²; Lincon Oliveira Stefanello¹; Luana Paula Garlet¹; Débora Leitzke Betemps¹; Carlos Alberto Ceretta³

Os melhores modos de fornecimento de doses de nitrogênio (N) ainda não são suficientemente conhecidos. O estudo objetivou avaliar a produção e composição do mosto em videiras submetidas a modos de fornecimento de doses de N. O estudo foi realizado em Santana do Livramento, em vinhedo implantado em 2011. A cultivar foi 'Alicante Bouschet' enxertada sobre Paulsen 1103. As doses de N foram 0, 20, 40, 60 e 80 kg N ha⁻¹ ano⁻¹, aplicadas em três modos, (i) N em superfície (NF), (ii) N com irrigação (NI) e (iii) N via fertirrigação (N Fert). Avaliou-se a produção e uva e parâmetros químicos-físicos do mosto da uva. A produção de uva aumentou de maneira quadrática nos modos NF e NI, tendo seu pico com a aplicação de 40 kg N ha⁻¹ ano⁻¹. Entretanto, quando a aplicação foi via NS, o aumento da produção foi linear. As concentrações de SST e AT no mosto diminuíram de forma quadrática, quando aplicadas via NS, e de forma linear quando aplicadas via NF. Mas, houve aumento quadrático dos valores de SST e AT, quando as videiras foram submetidas ao NI. A ATT aumentou de forma quadrática com a aplicação das doses de N, independentemente do modo. Modos de fornecimento alternativos, como NI, permitem a máxima produção de uva em menores doses de N, como 40 kg N ha⁻¹ ano⁻¹, sem alterar a composição químico-física do mosto.

Palavras-chave: adubação nitrogenada, produtividade, composição químico-física do mosto.

Apoio Financeiro: CNPq, Capes, Fapergs.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (USFM). Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900 Santa Maria, RS. E-mail: aajvfilipe@hotmail.com; linconfa@hotmail.com; garleteng.florestal@gmail.com; debora.betemps@uffs.edu.br

² Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (USFM). E-mail: matheuskulmann@hotmail.com

³ Professor aposentado do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria, CCR, prédio 42, sala 3309, Av. Roraima n°1000, CEP 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail: secretaria.solos@ufsm.br. carlosceretta@ufsm.br



Efeito da calagem no crescimento de pitaita amarela sob cultivo em vaso

Francisco Lopes Evangelista¹; Isadora Gomes Vieira²; Iana Maria de Souza Oliveira³; William Natale⁴; Márcio Cleber de Medeiros Corrêa⁵; Rosilene Oliveira Mesquita⁶

Existem estudos indicando a necessidade de calagem para algumas frutíferas, porém, no caso da pitaita, esse tipo de estudo ainda é escasso. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de doses crescentes de calcário sobre o crescimento da pitaita amarela. O experimento foi realizado na Universidade Federal do Ceará (UFC), sendo dividido em duas fases, com a primeira em casa de vegetação e a segunda em campo. Foram utilizados vasos de 25 litros e um Argissolo Amarelo Distrófico (V = 35%). O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. As doses de calcário nos tratamentos foram: 0; 0,48; 0,96; 1,44 e 1,92 t ha⁻¹. Aos 45 dias após a aplicação do calcário foi realizada a análise de fertilidade do solo e instalação do experimento (transplântio das mudas para os vasos); aos 180 e aos 270 dias após o transplântio, foram analisados o número de aréolas, a soma do comprimento dos cladódios, a espessura dos cladódios, o diâmetro dos cladódios e o número de cladódios. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão pelo programa estatístico Sisvar versão 5.3. A calagem promoveu aumento dos teores de Ca e Mg, da soma de bases (SB), da saturação por bases (V%) e do potencial hidrogeniônico (pH) ao mesmo tempo que reduziu a acidez do solo. A dose de 1,92 t ha⁻¹ promoveu os maiores valores de pH (6.6), SB (38.8), V (82.9%) e resultou na maior redução de H+Al (8 mmolc dm⁻³). As análises de crescimento aos 180 indicaram que não houve efeito significativo das doses para as variáveis analisadas. As análises de crescimento aos 270 dias demonstraram que houve efeito significativo das doses sobre o somatório do comprimento dos cladódios.

Palavras-chave: Corretivo de acidez, Saturação por bases, *Hylocereus megalanthus*.

Apoio Financeiro: CAPES

¹ Mestrando em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará. Av. Mister Hull, s/n, Pici CEP 60455-760 Fortaleza, CE. E-mail: franciscolopes300@gmail.com

² Mestranda em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará. E-mail: isadoragvi@hotmail.com

³ Mestranda em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará. E-mail: ianamaria_oliveira@hotmail.com

⁴ Professor Visitante Sênior, Departamento de Fitotecnia (UFC). E-mail: natale@ufc.com

⁵ Departamento de Fitotecnia (UFC). E-mail: mcleber@ufc.br

⁶ Departamento de Fitotecnia (UFC). E-mail: rosilenemesquita@gmail.com



Fertilização com boro em pomares de oliveira na região central do RS.

Frederico Costa Beber Vieira¹; Maria Carolina dos Santos Figueiredo²; Vanessa Rosseto²; Rosângela Silva Gonçalves Nunes², Carine Freitas Barão²

As recomendações de adubação e calagem para a oliveira no RS são baseadas majoritariamente em pesquisas de outros países. Segundo estudos prévios, o boro pode ser um dos limitantes da produção da cultura. Esse estudo tem como objetivo a calibração de doses de fertilizante de boro (ulexita) associado ou não à aplicação de fertilizante foliar em pomares do centro do estado. Quatro doses de ulexita (0, 25, 50 e 100 g árvore⁻¹) foram aplicadas a lanço em 4 m² ao redor de cada Unidade Experimental, em 2 pomares situados em Caçapava do Sul e 2 em São Gabriel. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com esquema fatorial, associando as doses de ulexita com presença/ausência de fertilização foliar, totalizando 24 U.E. A análise de variância, regressão e teste de médias foi executada no programa Sisvar. Apenas os dois pomares localizados em Caçapava do Sul obtiveram produção de frutos, com produtividade baixa típica de ano off. Nos dois pomares, a produção de frutos não foi afetada significativamente pela adubação foliar e tampouco pela aplicação de fonte de B sólida. Antes das adubações, os pomares apresentavam nível de B no solo (0-20 cm) de 0,39 e 0,10 mg B dm⁻³, o que equivale às classes de interpretação Alto (>0,30 mg B dm⁻³) e Médio (0,30-0,10 mg B dm⁻³), respectivamente. Independente do nível de B no solo e da ausência de B foliar, no geral houve tendência de maior produtividade de frutos na dose de 50 g de ulexita por árvore. Tais resultados podem ter sido influenciados pelo evento de ano off de produção, sendo portanto necessários mais estudos para determinar a dose ideal de boro para a olivicultura no RS.

Palavras-chave: *Olea europaea*, fertilização, ulexita

Agradecimentos: Olivicultores, Yara Fertilizantes, UNIPAMPA e CAPES.

¹ Pós-Graduanda do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa. Av. Antônio Trilha, 1847, CEP 97300-162 São Gabriel, RS. E-mail: mariaksfigueiredo@gmail.com; rosseto.vanessa@gmail.com; rosangelagbio@yahoo.com.br; carinebarao@hotmail.com

² Docente Universidade Federal do Pampa. Av. Antônio Trilha, 1847, CEP 97300-162 São Gabriel, RS. E-mail: fredericovieira@unipampa.edu.br



Caracterização físico-hídrica de substratos para produção de mudas frutíferas

Gabriel da Costa Follmer¹; Claiton Schneider¹; Leticia Lanfredi¹, Márcio Luis Vieira²

O uso de substratos em recipientes, sacos ou vasos vem sendo utilizado frequentemente na fruticultura. Os substratos têm por função proporcionar as plantas condições ideais de cultivo, fornecendo nutrientes e água ao seu sistema radicular. A caracterização destes substratos é fundamental para o manejo na produção de mudas de frutíferas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar as propriedades físico-hídricas de seis diferentes substratos. O experimento foi realizado no Laboratório de Manejo de Água e Solo (LAMAS) do IFRS Câmpus Sertão. Os substratos estudados foram: turfa canadense (T1), fibra de coco (T2), carolina padrão (T3), TN Gold (T4), casca de arroz carbonizada (T5) e misto (T6), com 10 repetições, em um delineamento inteiramente casualizado (DIC). Para a comparação de médias foi utilizado o teste de Tukey 5%. Foram avaliados a densidade do substrato (Ds), porosidade total (Pt) e a retenção de água em diferentes tensões. As amostras foram colocadas em anéis, acomodadas, saturadas com água e, submetidas à tensões de 0, 5 e 10 kPa em funil de placa porosa, para obtenção da curva de retenção de água e obtenção dos valores de água facilmente disponível (AFD), água remanescente (AR), água tamponante (AT) e porosidade de aeração na tensão de 10 kPa (Pa). O T6 teve o menor valor de AFD, no entanto, todos os substratos apresentaram valores superiores ao ideal. Apenas T4 apresentou AT em nível satisfatório semelhante a T1, sendo que os restantes obtiveram valores inadequados. Apenas T2 encaixou-se nos valores ótimos para AR, os demais tratamentos superaram o limite, com exceção de T5, que apresentou baixo volume. Os tratamentos T5 e T6 tiveram as maiores Ds, seguidos de T3, T4, T1 e T2. O T5 apresentou o maior volume de Pa, seguido de T1, T4, T2, T3 e T6. Em relação a Pt o T4 apresentou maior valor, seguido de T3, T1, T5, T6 e T2. O substrato TN Gold apresentou maior valor de porosidade total, além disso, destacou-se quanto ao volume de AFD e AT, tendo assim maior espaço de aeração e armazenamento de água disponível para as plantas, servindo para adequações no manejo de irrigação.

Palavras-chave: Água facilmente disponível, água tamponante, água remanescente, curva de retenção de água.

¹ Graduando (a) do Curso de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)-Campus Sertão. CEP 99170-000 Sertão, RS. E-mail: gabriel.follmer00@gmail.com.

² Professor no curso de Agronomia do IFRS-Campus Sertão. E-mail: marcio.vieira@sertao.ifrs.edu.br.



Frações de fósforo no solo em pomar de macieira influenciadas pelo manejo de plantas espontâneas

Gabriel Fernandes da Silva¹, Andria Paula Lima¹, Talita Trapp¹, Guilherme Wilbert Ferreira¹, Zayne Valéria Duarte², Cledimar Rogério Lourenzi³

O Sul do Brasil é uma região que possui características climáticas favoráveis para a produção de macieiras com alta qualidade. Os pomares em Santa Catarina são conduzidos com o manejo das espécies espontâneas, sendo dessecadas com herbicidas na linha do plantio e roçadas nas entrelinhas da macieira, com a deposição dos resíduos vegetais no solo. Essa prática promove rápida ciclagem de nutrientes, especialmente, na linha de plantio das macieiras, entre eles o fósforo (P). O objetivo deste trabalho foi avaliar as frações de P em pomar de macieira influenciadas pelo manejo das plantas espontâneas. O experimento foi conduzido em um pomar comercial de macieira no município de Urubici (SC). Os tratamentos implantados foram: sem manejo das plantas espontâneas (SM), dessecamento (DL) e roçada (RL) das plantas espontâneas na linha de plantio das macieiras. Após dois anos de implantação do experimento, em 2013, foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0-2,5, 2,5-5, 5-10, 10-15, 15-20 cm e realizou-se o fracionamento químico do P através de extração sequencial. Os resultados apontam que o tratamento SM favoreceu o aumento dos teores de P no solo, principalmente nas camadas superficiais. Esse aumento é mais expressivo nas frações de maior labilidade no solo e que contribuem diretamente no fornecimento de P para a nutrição das macieiras. As frações orgânicas também foram superiores no SM e são relevantes pela sua contribuição no incremento das frações mais lábeis conforme são absorvidas ao longo do tempo. Enfim, a presença de plantas espontâneas na linha de plantio das macieiras é um manejo benéfico para o aumento e posterior disponibilidade de P para essa frutífera.

Palavras-chave: *Malus domestica*; ciclagem de fósforo; manejo de plantas.

¹ Estudantes de mestrado no PPG em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, CEP 88034-000 Florianópolis, SC. E-mail: fernandesgabriel90@gmail.com; andriapaulalima2@hotmail.com; taliptrali@yahoo.com.br; guilhermewferreira@hotmail.com

² Graduanda em Zootecnia da UFSC. Email: duartezayne@gmail.com

³ Professor do Departamento de Engenharia Rural da UFSC. Email: lourenzi.c.r@ufsc.br



Desenvolvimento do morangueiro: doses de bioestimulante na produção de frutos para o consumo in natura

Gabriel V. S. Oliveira¹; Rodrigo M. Arpelau²; Leonardo Tullio³

A moranguicultura vem crescendo e se abrangendo de forma significativa nos territórios brasileiros. Com intuito de se aprofundar na cultura, estudou-se o efeito de um biorregulador vegetal contendo citocinina, auxina e giberelina na cultivar San Andres (*Fragaria ananassa Duch*) em relação ao desenvolvimento da cultura e produção. O experimento foi conduzido na região de Castro (PR) em ambiente protegido (túnel baixo). Para análise estatística adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizados (DIC), com quatro repetições e cinco tratamentos, sendo eles: 0 ml L⁻¹; 0,6 ml L⁻¹; 1,2 ml L⁻¹; 1,8 ml L⁻¹ e; 2,4 ml L⁻¹ do biorregulador em água (via foliar), aplicados a cada dez dias, iniciando 30 dias após trasplante (DAT), finalizando com quatro aplicações. A resposta a reguladores vegetais depende de muitos fatores. Para a cultivar utilizada, houve diferença significativa no diâmetro de folhas, sendo o tratamento de 2,4 ml L⁻¹ (T5) superior aos outros. O número de folhas não relatou diferença significativa. Para diâmetro e massa de pseudofrutos, notou-se discrepância significativa entre tratamentos. A variável produção comercial total relatou dados distintos estatisticamente e linearidade nos valores obtidos para a cultivar San Andreas em Castro-PR.

Palavras - chave: Moranguicultura. San Andreas. Regulador vegetal. Características agronômicas.

¹ Graduando do Curso de Agronomia da Instituição CESCAGE- Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais. Rua Tomazina S/N, Ponta Grossa-PR, BR 376 - KM 503. E-mail: gabrielvinicius_sto@outlook.com.

² Graduando do Curso de Agronomia da Instituição CESCAGE. E-mail: rodrigo_arpelau@hotmail.com.

³ Professor Me. da Instituição CESCAGE. Doutorando em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná. E-mail: leonardo.tullio@outlook.com.



Crescimento inicial de figueira cv. Roxo de Valinhos em função de diferentes doses de adubação com supermagro

Gabriela Gerhradt da Rosa ¹; Cláudia Simone Madruga Lima²; Josué Reis dos Santos¹

A agricultura moderna visa produzir alimentos sem afetar o ambiente e que seja menos agressiva ao homem. Para isso busca-se utilizar os biofertilizantes, dentre eles, o supermagro. Esses são adubos orgânicos, líquido, produzido a partir de uma mistura de materiais orgânicos (esterco, frutas, leite), minerais (macro e micronutrientes) e água, que melhoram a nutrição das plantas, e auxiliam contra o ataque de pragas e doenças. Objetivou-se avaliar o crescimento inicial de mudas de figueira cultivar Roxo de Valinhos, submetidas a diferentes doses do biofertilizante supermagro. Mudas de figueira da cultivar Roxo de Valinhos, foram acondicionadas em vasos de 20 litros, preenchidos com substrato comercial Carolina Soil®. Essas foram pulverizadas, a cada 30 dias, com biofertilizante supermagro, elaborado de acordo com as recomendações do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O delineamento experimental foi casualizado com cinco tratamentos e três repetições com cinco plantas cada. Os tratamentos foram constituídos de: testemunha (sem aplicação de biofertilizante), 800, 600, 400 e 200 ml de biofertilizante dissolvido em 20 litros de água. Após 130 dias foram avaliados os parâmetros comprimento da brotação principal (cm); diâmetro do tronco (5 cm) acima do nível do substrato (cm) e número de ramificações secundárias. Verificou-se que para a variável comprimento da brotação principal houve um incremento em relação às doses de biofertilizante até 600 ml (75 cm). Observa-se que o diâmetro do tronco e o número de ramificações secundárias aumentaram com o incremento da dose de biofertilizante até o limite testado de 800 ml, que proporcionou valores máximos de 0,64 e 6,0 cm respectivamente. Conclui-se que os tratamentos com 800 e 600 ml do biofertilizante supermagro, favorecem o crescimento de mudas de figueira cultivar Roxo de Valinhos.

Palavras-chave: Biofertilizante, mudas, *Ficus carica* L.

¹ Centro de Educação Profissional Professor Jaldyr B. F. da Silva – CEDUP, Linha Macagnan, Zona rural, s/n, Água Doce - SC, 89654-000. e-mail: birela89@gmail.com

² Professora adjunta da Universidade Federal da Fronteira Sul -Rodovia BR 158, Km 405, s/n - Zona Rural, Laranjeiras do Sul - PR, 85301-970. e-mail: claudia.lima@uffs.edu.br

³ Acadêmico de Biologia UNINTER- R. Cap. Antônio Joaquim de Camargo, 1110 - Centro, Laranjeiras do Sul - PR, 85301-230 E-mail: josuedsantos@gmail.com



Frações e potencial de contaminação de cobre e zinco em solos argilosos e arenosos de vinhedos no Sul do Brasil

Gildean Portela Morais¹; Jucinei José Comin¹; Cledimar Rogério Lourenzi¹; Tadeu Luis Tiecher²; Cláudio Roberto Fonsêca Sousa Soares³; Arcângelo Loss¹; George Wellington de Melo⁴; Guilherme Wilbert Ferreria¹; Gustavo Brunetto⁷

Aplicações de fungicidas foliares podem incrementar as frações mais lábeis de cobre (Cu) e zinco (Zn), potencializando à toxidez em plantas e o risco de contaminação ambiental. O estudo objetivou avaliar o acúmulo de frações de Cu e Zn em solo arenoso e argiloso de vinhedos, com diferentes históricos de cultivo, em clima subtropical. Vinhedos com breve histórico de cultivo (<20 anos), intermediário histórico de cultivo (20-35 anos) e prolongado histórico de cultivo (>35 anos), além de áreas de referência (campo nativo e floresta), adjacente aos vinhedos foram selecionadas em duas das mais tradicionais regiões vitivinícolas da América Latina; a Serra Gaúcha, com predomínio de solos argilosos e a Campanha Gaúcha, caracterizada pelos solos arenosos. Amostras de solo foram coletadas em cada vinhedo nas camadas de 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m. Nos vinhedos com <20 anos e naqueles com 20-35 anos, as coletas de solo foram realizadas nas linhas de plantio. Nas áreas com >35 anos as coletas de solo foram realizadas nas linhas e entrelinhas de plantio. Os solos foram submetidos às análises químicas para caracterização, ao fracionamento químico de Cu e Zn. Os maiores acúmulos de todas as frações de Cu e Zn foram observados na camada mais superficial (0,00-0,10 m) dos vinhedos mais antigos, instalados em solo argiloso e arenoso, que possuíam maior histórico de aplicações de fungicidas, cuja na composição possuíam os dois metais pesados. Na camada mais superficial (0,00-0,10 m) dos solos argilosos, a maior parte do Cu foi distribuída na fração orgânica (CuMO). Porém, na camada mais profunda (0,10-0,20 m) a maior parte do Cu foi distribuída na fração mineral (CuMin). Enquanto para o Zn os maiores teores foram observados na fração residual (ZnRes) das duas camadas avaliadas. Por outro lado, nas duas camadas dos solos arenosos, a maior parte do Cu e Zn foi distribuída na fração mineral (CuMin e ZnMin). Houve maior acúmulo de Cu e Zn na camada mais superficial dos solos arenosos e argilosos de vinhedos, especialmente nos vinhedos com maior histórico de aplicações de fungicidas, o que pode aumentar o potencial de contaminação por estes elementos nestes solos. A maior quantidade de Cu foi distribuída na fração orgânica dos solos arenosos e argilosos de vinhedos. A maior quantidade de Zn foi distribuída nas frações residual e mineral, consideradas de baixa mobilidade, o que pode indicar baixo potencial de disponibilidade para as videiras e plantas de cobertura que coabitam os vinhedos.

Palavras-chaves: Fungicidas foliares, metais pesados, frações de Cu e Zn, isothermas de adsorção, contaminação ambiental.

Apoio Financeiro: CNPq, FAPERGS, FAPESC

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), CEP 88034-000, Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: gilleanportela@hotmail.com.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, CEP 91791508 Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: tadeu.t@hotmail.com



1ª REUNIÃO DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM FRUTÍFERAS

³ Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia do Centro de Ciências Biológicas (CCB), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), CEP 88040900 Florianópolis, SC, Brasil. E-mail: crfsoares@gmail.com

⁴ Embrapa Uva e Vinho, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS, Caixa Postal: 130. E-mail: wellington.melo@embrapa.br

⁵ Universidade Estadual Paulista (Unesp), CEP 11900-000, Registro, SP, Brasil. E-mail: danilo.rozane@unesp.br

⁶ Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: matheuskulmann@hotmail.com

⁷ Departamento de Solos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com



Carbono, nitrogênio e enxofre em vinhedo com longo histórico de cultivo na região da Campanha, Sul do Brasil

Guilherme Wilbert Ferreira¹; Isanubia Ribeiro Souza¹; Isley Cristiellem Bicalho da Silva²; Gustavo Brunetto²; Jucinei José Comin¹; Cledimar Rogério Lourenzi¹

A região vitivinícola da Campanha, Sul do Brasil, apresenta solos arenosos, com baixos teores de matéria orgânica do solo (MOS) e baixa fertilidade natural. A introdução de plantas de cobertura, que auxiliam na ciclagem de nutrientes, proteção física do solo e incremento de MOS é uma alternativa. O trabalho objetivou avaliar os teores totais de C, N e S, e as relações C/N e C/S, no solo das linhas e entrelinhas em um vinhedo com longo histórico de cultivo na região da Campanha, em comparação com uma área de campo nativo. Foram coletadas, em 2017, amostras de solo de uma área de campo nativo (CN) e nas linhas (VL) e entrelinhas (VE) de um vinhedo com longo histórico de cultivo em Santana do Livramento (RS), nas camadas de 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm. Foram determinados os teores totais de carbono (COT), nitrogênio (NT), enxofre (ST) e calculadas as relações C/N e C/S. Os maiores teores de COT e NT foram observadas nas áreas VE e CN, quando comparadas ao VL. Isso se deve a utilização e manutenção de plantas de cobertura nas entrelinhas de plantio que, ao depositarem resíduos na superfície do solo, favorecem os incrementos nos teores de COT e NT, principalmente nas camadas superficiais. Os maiores teores de COT em profundidade (10-40 cm) foram observados no CN e ocorreram devido a renovação constante do sistema radicular das espécies perenes presentes nesse ambiente. Os maiores teores de ST em superfície foram observados no CN e esse resultado corrobora com os dados de COT, visto que no solo o S é encontrado predominantemente na forma orgânica. A relação C/N não apresentou diferença entre as áreas avaliadas, porém está próxima de 10 em todas as áreas, o que indica estar predominando o processo de mineralização de N em relação a imobilização. Para a C/S, em todas as áreas avaliadas, os valores foram inferiores a 200 e, semelhante a relação C/N, indica estar predominando a mineralização do S. Os resultados evidenciam a importância do uso de manejos conservacionistas, como neste caso, o uso de plantas de cobertura nas entrelinhas de plantio, que dentro dos vinhedos com longo histórico de cultivo em solo arenoso, obteve-se incrementos nos teores de COT e, por consequência, de NT e ST, melhorando assim a qualidade do solo e garantindo um bom desenvolvimento da cultura.

Palavras-chave: *Vitis vinifera*, Carbono orgânico total, Relação C/N, Relação C/S

Apoio Financeiro: Chamada Universal MCTI/CNPq N° 01/2016

¹ Universidade Federal de Santa Catarina. Rod. Admar Gonzaga, 1346, CEP 88034-100 Florianópolis, SC. E-mail: guilhermewferreira@hotmail.com; nubiaisaribeiro@gmail.com; j.comin@ufsc.br; lourenzicr@gmail.com

² Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: isleybicalho@yahoo.com.br; brunetto.gustavo@gmail.com



Inoculação de *Rhizophagus clarus* em *Mucuna cinereum* como estratégia para diminuir a toxidez de cobre em solos de vinhedos

Gustavo Scopel¹, Ana Laura S. Thoma¹, Natalia M. Palermo¹, Paulo Ademar A. Ferreira², Carina Marchezan³, Gustavo Brunetto⁴

O alto incremento de cobre (Cu) em solos de vinhedos pode prejudicar o crescimento de plantas de cobertura do solo, como a *Mucuna* (*Mucuna cinereum*). Mas, alternativas como a manutenção dos teores de fósforo (P) em solos e a inoculação das plantas com fungos micorrízicos arbusculares (FMA) podem ser estratégias a serem usadas para diminuir a toxidez de Cu. O estudo objetivou avaliar o impacto da aplicação de P e inoculação de *Rhizophagus clarus* (*R. Clarus*) na atividade da enzima fosfatase ácida em solo de vinhedo contaminado com Cu e cultivado com *Mucuna cinereum*. Um solo Argissolo Vermelho foi coletado, em seguida, realizou-se a incubação obtendo ao final 60 mg Cu kg⁻¹. Logo depois, o solo foi novamente incubado com doses de P, obtendo-se os tratamentos controle, 40 e 100 mg P kg⁻¹. Parte do solo de cada tratamento de P recebeu a inoculação com FMA (+ FMA) e a outra parte não recebeu FMA (-FMA). Avaliou-se a atividade da enzima fosfatase ácida no solo. Os maiores valores de atividade da enzima fosfatase ácida foram observados no solo com os três teores de P sem FMA, comparativamente, ao solo com FMA. A inoculação de *R. clarus* apesar de não apresentar efeito sob a fosfatase ácida, aumentou significativamente a disponibilidade de P inorgânico solúvel em condição de baixa disponibilidade desse nutriente, melhorando o desenvolvimento da *Mucuna*.

Palavras-chave: Contaminação de Cu, fosfatase ácida

Apoio Financeiro: CNPq, Capes Agrisus e Fapergs.

¹ Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima, nº 1000, CEP 97105-900 Santa Maria, RS. E-mail: gustavoscopel.sc@hotmail.com, analaurasantosthoma@gmail.com e natimpalermo@gmail.com

² Professor adjunto, Universidade Federal de Santa Maria. Cachoeira do Sul - RS, 96501-516. E-mail: ferreira.aap@gmail.com

³ Pós-Graduando do Curso de Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima, nº 1000, CEP 97105-900 Santa Maria, RS. E-mail: marchezancarina@yahoo.com.br

⁴ Professor do Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima nº 1000 - Santa Maria - RS, 97105-900. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com



Desenvolvimento da cultura de morango em substratos e densidades de plantio no interior da Colômbia

Hayver Olaya Tellez¹; Marcos Miguel Retamozo Ramos²; Carlos Hernan Galo Lozano³; Carlos Roberto Irias Zelaya⁴; Jenyffer da Silva Gomes Santos⁵.

O crescente aumento da população mundial exige uma maior produção de alimentos em menor área, nesta tarefa o setor frutícola tem grande relevância, culturas como o morango (*Fragaria sp.*) representam oportunidades de negócio, para o qual é necessário explorar novos meios de cultura em substratos. Para avaliar o desenvolvimento da cultura de morango se realizou em 2016 uma pesquisa. O desenho experimental utilizado foi em DIC com três tipos de substrato e três distâncias de plantio. Os substratos utilizados foram; relação 1/1 entre casca de arroz queimada mais solo; relação 1/1/2 entre casca de arroz queimada mais fibra de coco mais solo; relação 1/1 entre fibra de coco mais solo. O solo presente na região é franco argiloso. As densidades de plantio testadas foram; 35, 40 e 45 cm entre plantas. Dentro das variáveis analisadas se obteve que o pH apresentou um descenso marcado depois do quarto dia de colheita (ddc), por sua parte o índice de cor (IC) mostrou aumento à medida que transcurem os ddc, apresentado diferenças só entre substratos. O substrato com a relação 1/1 entre fibra de coco e solo gerou incremento significativo na acidez titulável. A taxa de transpiração entre todos os tratamentos realizados não teve diferenças, mostrando maiores níveis ao início da colheita. Os substratos com fibra de coco influenciaram as variáveis de massa fresca e seca de raiz, caule e folhas. Conclui-se que a utilização fibra de coco na cultura de morango tem influência na produção e qualidade, afetando algumas características de interesse. Já as distâncias de plantio não têm influência representativa nas variáveis analisadas. Agradeço à Universidade Pedagógica e Tecnológica da Colômbia pelo apoio na realização do trabalho.

Palavras-chave: Acidez, transpiração, fibra de coco.

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Irrigação e Drenagem), Universidade Estadual Paulista. Avenida Universitária, 3780, CEP 18610-034, Botucatu, SP. E-mail: hayver.olaya@unesp.br,

² Especialista técnico, Ministério de Salud DIRIS Lima Este, Perú. E-mail: retamozo.marcos.r@gmail.com,

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Bloco 807, CEP 60356-000, Fortaleza, CE. E-mail: galocarlos hernan@gmail.com,

⁴ Mestre em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: iriaszelaya@gmail.com,

⁵ Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: jnfgomes@gmail.com.



**Caracterização da fertilidade dos solos cultivados com maracujazeiro-azedo
no município de Pedras Grandes/SC**

Henrique Belmonte Petry¹; Diego Adílio da Silva¹; Filipe Espíndola¹; Darlan Rodrigo Marchesi¹; Álvaro José Back¹; Michael Mazurana²

O cultivo do maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis Sims.*) em Pedras Grandes, Sul de SC, é uma das principais atividades em substituição a cultura do fumo, por apresentar rentabilidade compatível e rápido retorno do investimento. Nos últimos anos, o município apresentou a maior produtividade nacional para a cultura, cerca de 70 t/ha, mais de quatro vezes superior à média nacional. Os solos predominantes nos pomares do município são ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distrófico típico e o clima é classificado como subtropical úmido - tipo Cfa. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a fertilidade química dos solos cultivados com maracujazeiro-azedo em Pedras Grandes/SC, safra 2019/20. Foram coletadas amostras de solo (compostas por 15 a 30 subamostras), na camada de 00-20 cm, de oito pomares de maracujazeiro-azedo 'SCS437 Catarina', com trado holandês. Cada amostra representou um pomar com cerca de 0,5 ha. Enviou-se para laboratório para análise básica de rotina. Os resultados foram interpretados de acordo com o Manual de calagem e adubação para os Estados do RS e SC (2016). O teor de argila, pH e CTC pH 7,0 encontrados nos pomares foi de 24,4%, 6,0 e 9,7 cmolc/dm³, respectivamente, sendo classificado como classe 3 para textura e valores médio para os demais indicadores. O teor de fósforo e de potássio foi de 96,7 e 183,4 mg/dm³, respectivamente, ambos classificados como muito alto, contrapondo o teor médio de matéria orgânica, de 2,1%, classificado como baixo. A saturação de bases da CTC foi de 71,3% (médio), e a saturação por alumínio foi zero. Esses indicadores sugerem que o solo nos pomares vem recebendo manejo intensivo voltado às práticas ordenativas da estrutura do solo, com vistas de melhorias ainda maiores na fertilidade e física do solo ao longo do tempo. As relações Ca/Mg, Ca/K e Mg/K apresentaram valores dentro da faixa indicada (Ca/Mg - 3,7) e abaixo do indicado (11 e 3,1, respectivamente) para os demais. Ajustes em relação ao nutriente potássio necessita ser realizados, sendo de fácil correção, atentando para as relações extração/exportação via fruta. O manejo do solo com vistas no sistema plantio direto promoverá a manutenção do equilíbrio da parte nutricional dos pomares.

¹Epagri, Rod. SC 108, km 353, 1563, Estação, 88840-000 Urussanga, SC, e-mail: henriquepetry@epagri.sc.gov.br
²UFRGS – PPG Ciência do Solo. Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 91540-000, Porto Alegre-RS, e-mail: michael.mazurana@gmail.com



Calagem e o crescimento inicial de pitaia vermelha (*Hylocereus sp.*)

Iana Maria de Souza Oliveira¹; Isadora Gomes Vieira²; Francisco Lopes Evangelista³; Carlos Alberto Kenji Taniguchi⁴; William Natale⁵; Márcio Cleber de Medeiros Corrêa⁶

A Pitaia vermelha (*Hylocereus sp.*) é uma cactácea epífita que vem despertando grande interesse nos últimos anos devido a sua aparência exótica, sabor peculiar e qualidades nutracêuticas, além do preço de mercado bastante atrativo para o produtor rural. No entanto, ainda são escassos estudos sobre os manejos realizados na cultura. A calagem, por exemplo, é um manejo pertinente, que deve ser estudado visto que grande parte dos solos brasileiros apresenta reação ácida, comprometendo a produção da maioria das culturas. Assim, objetivou-se com este trabalho, estudar os efeitos da calagem nas características químicas do solo e nos processos morfológicos da pitaia, propagadas a partir de sementes. A calagem influenciou positivamente os atributos de fertilidade do solo pH, Ca, Mg, SB, V% e CTC, que apresentaram um comportamento crescente e H+Al, Al, m%, Zn, Cu, Fe e Mn que apresentaram comportamento decrescente com o aumento das doses de calcário. P, K, Na e MO do solo não foram afetados significativamente pela calagem. Estes resultados corroboram estudos de vários autores como Malavolta et al. (1989), Raij (1991) e Natale et al. (2008), confirmando, portanto, o efeito benéfico da calagem sobre os atributos químicos do solo. Quanto aos processos morfológicos, aos 360 dias, a calagem influenciou as variáveis Somatório do Diâmetro do Cladódio, Somatório da Espessura do Cladódio, Massa Seca do Cladódio, Massa Seca da Raiz e Comprimento do Sistema Radicular. Essas variáveis são de grande importância morfofisiológica, uma vez que refletem de modo prático no crescimento e na diferenciação do vegetal, favorecendo as relações solo-planta (Ferri, 1985).

Palavras-chave: Fruticultura, *cactaceae*, solo ácido

Apoio Financeiro: Capes, Embrapa

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Mestranda em Ciência do Solo, Universidade Federal do Ceará - UFC. Rua Cinco, 100 – Presidente Kennedy, Fortaleza – CE, 60355-636. E-mail: ianamarina_oliveira@hotmail.com.

² Mestranda em Ciência do Solo, Universidade Federal do Ceará. E-mail: isadoragvi@hotmail.com.

³ Mestrando em Ciência do Solo, Universidade Federal do Ceará. E-mail: franciscolopes300@gmail.com

⁴ Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical. Rua Dra. Sara Mesquita, nº 2.270, Planalto do Pici, CEP 60511-110, Fortaleza, CE. E-mail: carlos.taniguchi@embrapa.br

⁵ Professor, Universidade Federal do Ceará. E-mail: natale@ufc.br

⁶ Professor, Universidade Federal do Ceará - UFC, Centro de Ciências Agrárias - CCA, Departamento de Fitotecnia, Campus do Pici, Avenida Mister Hull, 2977, Bloco 805, 60356-001 Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: mcleber@ufc.br



Calagem no crescimento e na produtividade da pitaia vermelha no 1ª ciclo de cultivo em região tropical

Isadora Gomes Vieira¹; Francisco Lopes Evangelista²; Iana Maria de Souza Oliveira³; William Natale⁴; Márcio Cleber de Medeiros Corrêa⁵; Carlos Alberto Kenji Taniguchi⁶

O cultivo da pitaia tem atraído produtores brasileiros devido ao seu alto valor de mercado e a sua rusticidade. Solos tropicais apresentam elevada acidez e podem limitar a produção de frutas. Assim, avaliou-se os efeitos da calagem no crescimento e na produtividade da pitaia vermelha, no primeiro ano de cultivo em vaso, sob condições tropicais. O experimento foi conduzido parte em casa de vegetação e parte em céu aberto, em delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos (doses de calcário) e quatro repetições. As doses de corretivo foram estabelecidas para atingir a faixa de saturação por bases de 20 a 70% empregando-se, em t ha⁻¹: 0; 0,61; 1,23; 1,84; e, 2,46. O solo utilizado foi um Argissolo Vermelho-Amarelo de baixa fertilidade que foi homogeneizado com as doses de calcário e incubado por 90 dias. Os vasos foram adubados com ureia, superfosfato simples, cloreto de potássio e FTE-BR12. A calagem elevou o pH, o Ca e o Mg, a soma de bases e a saturação por bases (V%), enquanto que a acidez potencial (H+Al) diminuiu com o aumento das doses do corretivo. A maior dose resultou em maior valor de pH (6,7) e de V (73%) e, em menor H+Al (15,4 mmolc dm⁻³) neutralizando eficientemente a acidez trocável. A calagem não afetou os parâmetros de crescimento (número de cladódios, somatório do comprimento dos cladódios, diâmetro médio dos cladódios, espessura média dos cladódios) aos 180 dias. Aos 360 dias houve efeito das doses no número de cladódios. Não houve efeito da calagem na produtividade da cultura no 1º ciclo de cultivo.

Palavras-chave: acidez do solo, corretivo, *Hylocereus sp.*

Apoio Financeiro: CNPq

¹ Mestranda em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará. Av. Mister Hull, s/n, Pici CEP 60455-760 Fortaleza, CE. E-mail: isadoragvi@hotmail.com

² Mestrando em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará. Av. Mister Hull, s/n, Pici CEP 60455-760 Fortaleza, CE. E-mail: franciscolopes300@gmail.com

³ Mestranda em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará. Av. Mister Hull, s/n, Pici CEP 60455-760 Fortaleza, CE. E-mail: ianamaria_oliveira@hotmail.com

⁴ Professor Visitante Sênior, Departamento de Fitotecnia (UFC), CEP 60455-760 Fortaleza, CE. E-mail: natale@ufc.com

⁵ Departamento de Fitotecnia (UFC), CEP 60455-760 Fortaleza, CE. E-mail: mcleber@ufc.br

⁶ Embrapa Agroindústria Tropical, CEP 60511-750 Fortaleza, CE, Caixa Postal: 3761. E-mail: carlos.taniguchi@embrapa.br



A eficiência de absorção de nitrogênio é diferente em porta-enxertos de videira?

Jacson Hindersmann¹; Matheus Kulmann²; Lincon Stefanello³; Anderson Marques⁴; Amanda Krug⁵; Edicarla Trentin⁶

A seleção de porta-enxertos de videira ocorre considerando-se a compatibilidade de enxertia, tolerância a patógenos e estresse hídrico. Entretanto, parâmetros morfológicos e cinéticos de absorção de formas de nitrogênio (N), como amônio e nitrato, não são considerados. O estudo objetivou selecionar porta-enxertos de videiras mais eficientes na absorção de formas de N. Os porta-enxertos de videira utilizados foram Paulsen 1103 e Magnólia. O cultivo em solução nutritiva (Hoagland) ocorreu durante 21 dias em sistema hidropônico. Após, as plantas foram acondicionadas em solução de CaSO_4 a $0,05 \text{ mol L}^{-1}$, durante 20 dias, para esgotamento das reservas internas de nutrientes. Posteriormente, as plantas foram recondicionadas nos vasos com a solução de Hoagland que após uma hora de reestabelecimento estavam em condições iniciais de absorção. A partir da coleta de alíquotas da solução a cada hora foram determinados os parâmetros cinéticos de absorção de amônio e nitrato: C_{min} , K_m , V_{max} , e influxo líquido. Após a retirada do experimento, o sistema radicular das videiras foi escaneado usando o software WinRHIZO Pro. Os valores de C_{min} de nitrato e C_{min} e K_m de amônio foram menores nas videiras Paulsen 1103. As videiras Paulsen 1103 apresentaram valores significativamente maiores em parâmetros radiculares, como área superficial, volume e comprimento de raízes. O diâmetro médio de raízes não diferiu estatisticamente. Videiras Paulsen 1103 apresentaram valores relativos de classe de diâmetro radicular ligeiramente menores. Videiras Paulsen 1103 são mais eficientes na absorção de amônio e nitrato, pois apresentaram menores valores de C_{min} , devido o maior desenvolvimento do seu sistema radicular, evidenciado pelo maior comprimento e área superficial.

Palavras-chave: Influxo, nitrato, sistema radicular

Apoio Financeiro: Capes, CNPq, Fapergs e Embrapa Uva e Vinho

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900 Camobi, Santa Maria, RS. Aluno de Iniciação Científica do grupo GEPACES. E-mail: jacsonjh7@gmail.com

² Doutorando em Engenharia Florestal – PPGÉF/UFSM. E-mail: matheuskulmann@hotmail.com

³ Doutorando em Ciência do Solo – PPGCS/UFSM. E-mail: linconfa@hotmail.com

⁴ Pós- Doutorando em Ciência do Solo – PPGCS/UFSM. E-mail: acrmarques@hotmail.com.br

⁵ Mestranda em Ciência do Solo – PPGCS/UFSM. E-mail: krug.amanda@hotmail.com

⁶ Doutoranda em Ciência do Solo – PPGCS/UFSM. E-mail: edicarlatrentin@gmail.com



Aplicações anuais de superfosfato triplo ao solo afetaram pouco a qualidade de frutos de maçã 'Fuji Suprema' produzidos em São Joaquim-SC

Jaqueline Muniz Gerber¹; Marlise Nara Ciotta²; Paulo Roberto Ernani³

No Brasil, existem poucas informações sobre a resposta da cultura da macieira à aplicação de fósforo (P) ao solo para as condições de solo e regiões onde é cultivada. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de P nos parâmetros de qualidade no momento da colheita e após armazenamento de frutos de maçã 'Fuji'. O experimento foi instalado em 2010 e conduzido em um pomar comercial no município de São Joaquim, SC, nas estações de crescimento de 2017/18 e 2018/19. Usou-se a cultivar 'Fuji Suprema' sobre o porta-enxerto Marubakaido/M9, num sistema de alta densidade de plantio, em um Cambissolo Húmico. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições. Os tratamentos consistiram de doses de P₂O₅ (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹), aplicados anualmente a partir do ano de 2011, na forma de superfosfato triplo, após a colheita dos frutos, sobre a superfície do solo e sem incorporação, centralizada junto à linha de plantio. Amostras de frutos foram avaliadas logo após a colheita e após seis meses de armazenamento em câmaras frigoríficas com atmosfera controlada. Os parâmetros avaliados, relacionados com a qualidade de frutos, tanto na colheita quanto após seis meses de armazenamento, foram: sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), firmeza de polpa, índice de iodo amido e cor do fundo da epiderme. A aplicação de P ao solo proporcionou frutos com maior índice de iodo amido na safra 2018/19. Do mesmo modo, os teores de AT sofreram aumentos pela adição de P somente na safra 2017/18. Os demais parâmetros não foram afetados pela adição de P no momento da colheita. Todos os parâmetros avaliados após o armazenamento, nas duas safras, não foram afetados pela aplicação de P ao solo. Os dados obtidos indicam que os atributos relacionados com a qualidade dos frutos da cultivar 'Fuji Suprema' são pouco afetados pela adição de P em solos que foram corrigidos na implantação do pomar e que apresentem altos teores de matéria orgânica.

Palavras-chaves: *Malus x domestica Borkh.* Qualidade de frutos. Adubação fosfatada.

¹ Engenheira Agrônoma, DR^a, Autônoma, Rua Bahia, São Cristóvão, Lages, SC. E-mail: gerber.jaqueline@gmail.com

² Estação Experimental Epagri Lages, Rua João José Godinho, sn, Morro do Posto, CEP 88502-970, Lages, SC. E-mail: mciotta@gmail.com

³ Universidade do Estado de Santa Catarina, Av. Luiz de Camões, 2090, CEP 88520-000, Lages, SC. E-mail: paulorobertoernani@gmail.com



Micorrização de *Tuber aestivum* Vittad. em noqueira-pecã no Sul do Brasil

Joice Aline Freiberg¹; Marcelo Aloisio Sulzbacher²; Natielo Almeida Santana¹; Tine Grebenc³; Diniz Fronza¹; Zaida Inês Antonioli¹

Ectomicorrizas são associações simbióticas entre fungos e raízes de plantas. Estes fungos participam de diferentes processos ecológicos do solo, pois facilitam a absorção de água e nutrientes pela planta, auxiliando no seu crescimento. Contudo, o efeito de fungos ectomicorrízicos do gênero *Tuber spp.* no crescimento da noqueira-pecã [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch] ainda é incipiente, notadamente em condições Neotropicais. Nesse contexto, conduziu-se um experimento em condições de viveiro para avaliar a associação ectomicorrízica de *Tuber aestivum* Vittad. e o efeito da inoculação na obtenção de mudas de noqueira-pecã. Sementes de noqueira-pecã, cultivar Barton, foram submetidas à estratificação a baixa temperatura (5°C) por 30 dias, e posteriormente semeadas em bandejas com areia. Após três meses, as mudas foram selecionadas e inoculadas com esporos de *T. aestivum*, e transferidas para um substrato contendo 75% de substrato comercial, 20% de vermiculita e 5% de calcário. Após um ano em viveiro (outubro de 2016 a outubro de 2017), as mudas foram avaliadas quanto ao percentual de associação ectomicorrízica; diâmetro do coleto; massa seca de raiz e parte aérea; comprimento de raiz e parte aérea, e concentração de nitrogênio, fósforo e potássio na parte aérea. Os dados foram analisados quanto à normalidade (shapiro.test) e as médias foram comparadas pelo teste t no programa R. As mudas de noqueira-pecã apresentaram 85% de colonização ectomicorrízica por *T. aestivum*. Não foram observadas influências significativas da inoculação nos parâmetros morfológicos das plantas. Porém, houve um incremento de 11,0% e 24,4% na massa seca da parte aérea e no diâmetro do coleto das mudas inoculadas. As concentrações de N, P e K também foram maiores na parte aérea das mudas inoculadas. Os resultados deste estudo demonstram uma alta compatibilidade da cultivar Barton com o fungo ectomicorrízico e seu potencial na produção de mudas de noqueira-pecã.

Palavras-chave: *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch, ectomicorriza, trufa

Apoio Financeiro: CAPES – Código de Financiamento 001

Registro no SISGEN: A5F221E

¹Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. E-mail: joice.freiberg@hotmail.com; natielo_sm@hotmail.com; dinizfronza@yahoo.com.br; zantonioli@gmail.com

²Terroir Sul, Santa Maria, RS. E-mail: marcelo_sulzbacher@yahoo.com.br

³Slovenian Forestry Institute, Ljubljana, Eslovênia. E-mail: tine.grebenc@gmail.com



Índice de clorofila, flavonoides e balanço de nitrogênio em plantas de oliveira na fase de crescimento submetidas a diferentes doses de nitrogênio

Jorge Atílio Benati¹; Caroline Farias Barreto¹; Renan Navroski¹; Gilberto Nava²; Paulo Mello-Farias³; Sidnei Deuner³

O cultivo da oliveira (*Olea europaea L.*) no Brasil é recente, entretanto, o interesse pela cultura tem impulsionado a expansão de novas áreas, especialmente entre os estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina. Dentre os países que mais importam azeitonas e azeite de oliva, o Brasil destaca-se com a 2ª posição no ranking, uma vez que a produção nacional corresponde a 0,3% do consumo brasileiro. Mediante este cenário, há uma carência de informações sobre o manejo da cultura, principalmente sobre o aspecto da adubação e nutrição das plantas na fase crescimento. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar com o auxílio de um clorofilômetro, o índice de clorofila (ICHL), flavonoides (IFLV) e o balanço do nitrogênio (NBI) nas folhas de oliveiras jovens, submetidas a diferentes níveis de adubação nitrogenada. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com tratamentos constituídos de cinco doses de nitrogênio (N) (0, 20, 40, 60, 80 kg ha⁻¹ de N) e cinco repetições. As avaliações foram realizadas na parte mediana da folha, em 10 folhas por parcela. À medida que se elevou as doses de N, houve aumento linear do ICHL, passando de 37,10 para 50,75, e do NBI, 20,65 para 27,92, contudo, o IFLV decresceu linearmente, passando de 2,0 para 1,63. Estes resultados indicam que houve melhora do estado nutricional das plantas, à medida que se elevou a adubação nitrogenada, pois o aumento ICHL e do NBI evidenciam maior concentração de clorofila nas folhas, a qual correlaciona-se positivamente com o conteúdo de N. Também, a redução do IFLV corrobora com a redução do estresse das plantas pela deficiência de N, pois a síntese e acúmulo de flavonoides na camada epidérmica é resultante do metabolismo secundário das plantas, os quais atuam como protetores das células vegetais no sequestro de espécies reativas de oxigênio.

Palavras-chave: *Olea europaea L.*, nutrição de plantas, clorofilômetro

Apoio Financeiro: CNPq, Capes, Embrapa Clima Temperado e UFPel

¹ Doutorando em Agronomia - Fruticultura de Clima Temperado, na Universidade Federal de Pelotas. Campus Universitário Capão do Leão, CEP 96160-000 Capão do Leão, RS. E-mail: jorgeatiliobenati@hotmail.com

² Pesquisador Embrapa Clima Temperado, Rodovia BR-392, CEP 96010-971, Pelotas, RS.

³ Professor da Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário Capão do Leão, CEP 96010-610, Capão do Leão, RS



Umidade gravimétrica de um latossolo vermelho sob diferentes culturas de cobertura e roçada em pomar de citros

Jorge Gustavo Pinheiro Barbosa¹; Marcelo Schmitt²; Márcio Junior Ribeiro Stankowski³; Débora Leitzke Betemps⁴; Evandro Pedro Schneider⁵

O trabalho objetivou analisar o potencial de plantas de cobertura na proteção do solo em um pomar na região Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com parcelas subdivididas e cinco repetições. Constituiu-se pelos tratamentos: aveia-preta (AP), ervilhaca comum (EC), consórcio entre aveia e ervilhaca (CAE) e vegetação espontânea (VE) (testemunha). Foram introduzidos em um pomar experimental de citros com espaçamento de dois metros entre plantas e cinco metros entre linhas. Os parâmetros de análise foram a umidade gravimétrica (UG) e o efeito da roçada sobre os tratamentos analisados. A UG foi avaliada no início do experimento, aos 90 dias após a semeadura (DAS) e aos 120 DAS, com roçada (CR) e sem roçada (SR), nas camadas de 0-10, 10-20, e 20-30 cm do solo. Os maiores valores de UG foram observados para o tratamento CAE aos 120 DAS CR nas três camadas. Para a análise da UG entre os tratamentos, na camada de 0-10 cm a AP apresentou o maior valor, diferindo significativamente apenas da VE, e CAE apresentou comportamento intermediário. Na camada de 10-20 cm, a EC apresentou o maior valor, diferindo significativamente apenas da VE, e a AP e o CAE apresentaram comportamento intermediário. A camada de 20-30 cm não demonstrou diferença significativa entre os tratamentos. Para a análise de umidade entre os diferentes períodos, na camada de 0-10 cm 120 DAS CR revelou valor significativamente maior que os demais. 90 DAS e IE apresentaram os menores valores, não diferindo significativamente entre si. Nas camadas de 10-20 e 20-30, 120 DAS CR apresentou-se significativamente maior que os demais, os quais não diferiram entre si. Considerando os resultados obtidos, a utilização de plantas de cobertura (AP, EC e CAE) propiciou teores de UG significativamente mais elevados quando comparados a VE, na camada de 0-20 cm do solo. Quanto aos diferentes períodos de avaliação da umidade, 120 DAS CR apresentou valores significativamente superior aos demais períodos, nas três camadas avaliadas, demonstrando que o efeito da roçada contribui para a manutenção da UG.

Palavras-chave: Fruticultura; Conservação do solo; Plantas de cobertura.

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo – RS.

E-mail: barbosagronomo@hotmail.com

² E-mail: schmitt-marcelo@hotmail.com

³ E-mail: marciostankowski@live.com

⁴ E-mail: debora.betemps@uffs.edu.br

⁵ E-mail: evandro.schneider@uffs.edu.br



Adubação potássica em videiras Chardonnay em um Cambissolo da Serra Gaúcha

Jorge Junior Mariani¹; Bruna Trevizan Paese¹; Julia Stephanie Bianchini Scheibe¹,
Diovane Freire Moterle¹.

A recomendação de adubação para a videira no Rio Grande do Sul segue o Manual de calagem e adubação, CQFS-RS/SC (2016). Esta é baseada nos teores dos nutrientes disponíveis no solo, nutrientes totais no tecido e na expectativa de produtividade. A recomendação preconizada pela CQFS-RS/SC (2016) sofre críticas em função dos poucos experimentos utilizados para a definição das doses, e que a mesma não está adaptada às condições de cultivo da Serra Gaúcha. O trabalho tem como objetivo avaliar a resposta à adubação potássica em videiras e a obtenção dos níveis de suficiência no solo e nas folhas para videiras Chardonnay. O experimento foi realizado na estação experimental Tuiuty do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Bento Gonçalves. Foi utilizado um vinhedo de cultivar Chardonnay, com aproximadamente 15 anos de cultivo, e realizada a aplicação de cinco doses de adubação potássica (K). O experimento foi realizado em blocos ao acaso, com 4 repetições. Os tratamentos foram: T0: ausência de adubação potássica; T1: ½ dose recomendada de K pela CQFS (2016); T2: dose de K recomendada pela CQFS (2016), T3: dobro da dose de K recomendada pela CQFS (2016); T4: quádruplo da dose de K recomendada pela CQFS (2016). Foi amostrado o solo na profundidade de 0 - 10 e 10 - 20 cm e determinado os teores de K, utilizando extrator Mehlich⁻¹. As coletas das folhas foram realizadas no florescimento pleno e na mudança da cor das bagas, após secas e realizada a análise de K disponível, segundo a metodologia descrita em Tedesco et al., (1995). Foram avaliados os componentes de rendimento da videira e os parâmetros agrônômicos do vinhedo. A adubação potássica, em suas diferentes doses, não respondeu a nenhum parâmetro agrônômico avaliado.

Palavras-chave: adubação, viticultura, potássio.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -Campus Bento Gonçalves. Bento Gonçalves, RS, Brasil.



Crescimento inicial de pessegueiro Chimarrita em função de diferentes adubações de supermagro

Josué Reis dos Santos¹; Claudia Simone Madruga Lima²; Gabriela Gerhardt da Rosa¹

Pessegueiro é uma das principais espécies frutíferas de caroço produzidas no Brasil. Contudo para produção orgânica de mudas às informações ainda são escassas. Desta maneira, o objetivo neste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de mudas da cultivar Chimarrita, submetidas a diferentes doses de adubação com o biofertilizante supermagro. Para isso, utilizaram-se mudas de pessegueiro da cultivar Chimarrita enxertada sobre porta –enxerto Capedebosc, que foram acondicionadas em vasos de 20 litros, preenchidos com substrato comercial Carolina Soil®. Mensalmente as mudas receberam pulverizações do biofertilizante supermagro, elaborado de acordo com as recomendações do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e três repetições com cinco plantas cada, os tratamentos foram: testemunha (sem aplicação de biofertilizante) e 800, 600, 400 e 200 ml de biofertilizante supermagro dissolvido em 20 litros de água. Após 130 dias foram avaliados os parâmetros comprimento da brotação principal (cm); diâmetro do tronco (5 cm) acima do ponto de enxertia (cm) e número de ramificações secundárias. Houve um incremento no comprimento da brotação principal e número de ramificações secundárias com aumento das concentrações do biofertilizante. O aumento diâmetro de troco foi crescente até a diluição de 600 ml de supermagro em 20 litros de água. Conclui-se que os tratamentos com 800 e 600 ml do biofertilizante supermagro, favorecem o crescimento inicial de mudas do pessegueiro cultivar Chimarrita.

Palavras-chave: Biofertilizante, mudas, frutíferas.

Apoio: Chamada MCTI/MAPA/SEAD/MEC/CNPq – N°21/2016, Processo 403087/2017.

¹ Acadêmico de Biologia UNINTER- R. Cap. Antônio Joaquim de Camargo, 1110 - Centro, Laranjeiras do Sul - PR, 85301-230. e-mail: josuedsantos@gmail.com

² Professora adjunta da Universidade Federal da Fronteira Sul -Rodovia BR 158, Km 405, s/n - Zona Rural, Laranjeiras do Sul - PR, 85301-970. e-mail: claudia.lima@uffs.edu.br

³ Centro de Educação Profissional Professor Jaldyr B. F. da Silva – CEDUP, Linha Macagnan, Zona rural, s/n, Água Doce - SC, 89654-000. e-mail: birela89@gmail.com



Crescimento inicial de mudas de açaí em substrato a base de biossólido

Kássia Barros Ferreira¹; Antonio Maricélio Borges de Souza¹; Nicolý Barros Ferreira²; Ana Carolina Corrêa Muniz¹; Káthia Fernandes Lopes Pivetta³.

O biossólido, oriundo das estações de tratamento de esgoto, é um material rico em matéria orgânica, macro e micronutrientes. Além disso, melhora a qualidade física do solo, aumenta a capacidade de troca de cátions, diminui o teor de alumínio trocável, aumentando também a capacidade de retenção hídrica. A utilização do biossólido apresenta potencial de substituição de substratos comerciais e solo proveniente de extrativismo. Uma das culturas de maior importância econômica para região Amazônica é o açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), seu fruto é matéria prima para extração da polpa, produto de alto valor agregado. Dessa forma, este trabalho teve o objetivo de avaliar o desenvolvimento inicial de mudas de *Euterpe oleracea* produzidas em substratos à base de biossólido. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos, quatro repetições e dez plantas por parcela. Quando as plântulas apresentaram altura de aproximadamente 5 cm, foram transplantadas para tubetes de 290 cm³ com os substratos umedecidos a fim de evitar estresse das mesmas, sendo dispostos em bancadas metálicas suspensas a 70 cm do solo em casa de vegetação coberta com tela que permite a passagem de 50% de luminosidade. A irrigação foi realizada diariamente através de aspersores. Os tratamentos testados foram constituídos por substratos resultantes da mistura de terra de subsolo (TS) e biossólido (BIO) em diferentes proporções: 100% TS; 80% TS + 20% BIO; 60% TS + 40% BIO; 40% TS + 60% BIO; 20% TS + 80% BIO e 100% BIO. A utilização do biossólido na composição de substrato se mostrou eficiente no crescimento inicial de mudas de açaí, apresentando potencial de substituição em partes do substrato.

Palavras-chave: Resíduos urbanos, *Euterpe oleracea* Mart., lodo de esgoto.

Apoio Financeiro: A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

¹ Pós graduandos em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Departamento de Ciências da Produção agrícola, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Rural, CEP: 14884-900 – Jaboticabal, SP. kassiaferreiraps@gmail.com, maricelio_@hotmail.com, carolmunizagro@gmail.com

² Estudante de graduação em Engenharia agrônoma pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Registro, Unidade Vila Tupi: Av. Nelson Brihi Badur, 430 – Registro, SP. nicolybarrosf@gmail.com

³ Profa. Dra. pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Departamento de Ciências da Produção agrícola, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Rural, CEP: 14884-900 – Jaboticabal, SP. kathia@fcav.unesp.br



Aplicação via foliar de fertilizantes com cálcio em macieiras ‘Maxi Gala’

Leandro Hahn¹; Denimar Luiz Suzin²; Luiz Carlos Argenta³

Do ponto de vista nutricional, o cálcio (Ca) é o nutriente com o maior efeito no potencial de estocagem e qualidade de maçãs por auxiliar a manter a estabilidade das membranas celulares e ser integrante da parede celular. Pelo fato da absorção de Ca, a partir do solo, às vezes não chegar aos frutos em quantidades adequadas, além do elemento ser imóvel na planta, exige-se que pulverizações foliares de Ca sejam feitas para suprir a necessidade ou deficiência do elemento e melhorar a qualidade, tempo de armazenamento e prevenir distúrbios fisiológicos em maçãs. O objetivo do trabalho foi avaliar duas fontes de Ca em comparação ao cloreto de cálcio nos teores de Ca em folhas e frutos de maçãs ‘Maxi Gala’ e os efeitos em atributos da maturação na colheita e após armazenagem. O experimento foi realizado em pomar de maçãs ‘Maxi Gala’ em Caçador-SC na safra 2018/19. O pomar foi implantado em 2015, espaçamento 5 x 2,5 m e conduzido com líder central, em porta-enxerto Maruba e filtro de M9. Foram constituídos seis tratamentos: T1: cloreto de cálcio (18% de Ca), com 0,5% do volume de calda (VC) a cada 15 dias (D); T2: Produto A 0,25% do VC a cada 15 D; T3: Produto A 0,25% do VC a cada 30 D; T4: Produto A 0,5% do VC a cada 15 D; T5 Produto B (18% de Ca) a 0,5% do VC a cada 15D; T6: testemunha, sem aplicação. Os produtos foram aplicados às plantas com pulverizador costal elétrico com um volume de calda de 1000 L/ha. Foram realizadas duas colheitas: precoce e 21 dias após (no ponto de maturação comercial dos frutos). Aplicações foliares dos fertilizantes com Ca não afetam os teores totais de Ca na folha. Independentemente da fonte de Ca, ocorreu aumento dos teores de Ca na casca de frutos de ‘Maxi Gala’. As fontes de Ca aplicadas via foliar não afetam atributos da maturação e incidência de distúrbios fisiológicos e podridões na colheita e em pós colheita, porém, diminuem bitter pit em ‘Maxi Gala’ colhida no ponto de maturação comercial.

Palavras-chave: *Malus domestica Borkh*, teores minerais, distúrbios fisiológicos, bitter pit

¹ Pesquisador Epagri, Estação Experimental de Caçador. Rua Abílio Franco, N. 1500, Bairro Bom Sucesso CEP 89501-032, Caçador, SC. E-mail: leandrohahn@epagri.sc.gov.br

² Estudante de Agronomia, Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (Uniarp). Rua Victor Baptista Adami nº 800, Centro CEP 89500-199, Caçador, SC. E-mail: denimarsuzim@hotmail.com

³ Pesquisador Epagri, Estação Experimental de Caçador. Rua Abílio Franco, N. 1500, Bairro Bom Sucesso CEP 89501-032, Caçador, SC. E-mail: argenta@epagri.sc.gov.br



As cultivares de pessegueiro cultivadas na Serra Gaúcha do RS são similares nutricionalmente?

Leonardo Khaoê Giovanetti¹; Talita Trapp²; Gustavo Brunetto³; Danilo Eduardo Rozane⁴; Fernanda Kokowicz Pilatti⁵

O estado do Rio Grande do Sul (RS) possui a maior área cultivada com pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) do Brasil. Porém, não se tem conhecimento se as cultivares são nutricionalmente similares. Caso sejam, é possível extrapolar, níveis críticos de nutrientes em folhas ou faixas de suficiência entre as cultivares. Objetivou avaliar a similaridade nutricional entre as cultivares de pessegueiro Chiripá e Eragil, cultivadas na Serra Gaúcha do RS. Um banco de dados de teores de nutrientes em folhas e produtividade foi utilizado. As variáveis foram analisadas pela técnica de diagnose da composição nutricional (CND), nas relações do log centralizado (clr) e submetidas a análises multivariadas: teste Lambda de Wilks e análise de componentes principais (ACP). A utilização das variáveis (nutrientes e produtividade) para o teste de Lambda de Wilks foram medianas para explicar as variâncias observadas ($\lambda=0,44888$). Assim, deve-se especular a utilização de outras variáveis para a comparação entre cultivares. As análises discriminantes se sobrepuseram de forma similar em torno do ponto de interseção, indicando similaridade nutricional entre as cultivares, o que corrobora com a resposta mediana ao teste de Lambda de Wilks. As variáveis utilizadas não foram satisfatórias para as análises multivariadas e torna-se relevante estudar outros critérios e métodos estatísticos para tal comparação.

Palavras-chave: *Prunus persica* (L.) Batsch, Chiripá, Eragil, nutrição mineral.

Apoio Financeiro: CAPES e CNPq.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação (PPG) em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Rod. Admar Gonzaga, 1346 Itacorubi CCA, DPTO ENR, Bloco A, CEP 88034-000 Florianópolis, SC. leonardo.giovanetti@hotmail.com.

² Doutoranda do PPG em Agroecossistemas da UFSC. taliptrali@yahoo.com.br

³ Departamento de Ciência do Solo e PPG em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Camobi, CEP 97105-900 Santa Maria, RS, Caixa Postal: 221. brunetto.gustavo@gmail.com

⁴ Campus Registro da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP). Av. Nelson Brihi Badur, 430, CEP 11900-000 Registro, SP. danilo.rozane@unesp.br

⁵ Campus Pelotas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul). Praça Vinte de Setembro, 455, Centro, CEP 96.015-360, Pelotas, RS. fernanda.kop@gmail.com



Razão de fitomassa aérea e índice de translocação de manganês em gramíneas de cobertura de solo em vinhedos do bioma Pampa.

Leonardo A. Thiesen¹; Raíssa Schwalbert¹; Douglas L. Scheid²;
Liliane C. Machado¹; Gustavo Brunetto²; Fernando T. Nicoloso¹

A região do bioma Pampa tem recebido destaque para vitivinicultura nas últimas décadas. No entanto, aplicações sucessivas de fungicidas nas videiras contendo metais pesados, como o manganês (Mn), tem aumentado a concentração desses elementos para níveis tóxicos às plantas. Nesses ambientes, gramíneas nativas e exóticas são manejadas como plantas de cobertura de solo e pouco se conhece sobre os efeitos do excesso de Mn. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do excesso de Mn sobre a razão de fitomassa e o índice de translocação de Mn em gramíneas de cobertura de solo. O experimento foi conduzido em hidroponia, delineamento inteiramente casualizado, bifatorial 4x5 com três repetições. Os tratamentos consistiram de quatro espécies de gramíneas (*Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Paspalum notatum* e *Paspalum plicatum*) e cinco concentrações de Mn (2 [padrão], 100, 200, 300 e 400 μM). As plantas permaneceram por 10 dias em solução nutritiva padrão para aclimatação e 30 dias sob diferentes concentrações de Mn. Foram avaliados a razão de fitomassa aérea (RFPA=massa seca de parte aérea/massa seca total) e o índice de translocação de Mn (ITRA=acúmulo Mn na parte aérea/acúmulo de Mn total na planta*100). Os resultados indicaram que para RFPA houve diferença significativa apenas para o fator espécie e concentração de Mn, demonstrando melhor desempenho para *P. plicatum* e concentração de 2 μM de Mn. O ITRA apresentou interação significativa entre os fatores, demonstrando superioridade em 2 μM de Mn para *A. strigosa*, 100 e 200 μM de Mn para *L. multiflorum* e *P. Notatum*, mas *P. plicatum* não apresentou alteração. Desse modo, conclui-se que grande parte do Mn absorvido é transportado e acumulado na parte aérea, destacando-se as espécies de *P. plicatum* e *P. notatum*. Portanto, as gramíneas de cobertura de solo estudadas, principalmente as nativas, apresentam alta capacidade de absorver, transportar e acumular o Mn nos tecidos de parte aérea.

Palavras-chave: Metal pesado, crescimento, toxicidade.

Apoio Financeiro: CAPES e CNPq.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Departamento de Biologia, Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900 Santa Maria, RS. E-mail: thiesen07@hotmail.com; ftnicoloso@yahoo.com; raissa_schwalbert@hotmail.com; lilimachado.agro@gmail.com

² Departamento de Solos, Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900 Santa Maria, RS. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com; douglasscheid@gmail.com



Modelos bayesianos hierárquicos na estimativa de níveis críticos de nitrogênio em folhas de videiras

Lincon Stefanello¹; Adriele Tassinari²; Raí Schwalbert³; Tadeu Tiecher⁴; Danilo Rozane⁵; Gustavo Brunetto⁶

As videiras são mundialmente cultivadas em solos arenosos, como os que ocorrem na região Sul do Brasil. Estes solos possuem baixos teores de matéria orgânica do solo (MOS) e, por consequência, baixa disponibilidade natural de nitrogênio (N) às videiras, sendo necessária a aplicação de fontes de N. Entretanto, são escassos e em alguns casos controversos os níveis críticos de N em folhas propostos para videiras viníferas no Mundo. O estudo objetivou determinar os níveis críticos de N em folhas de videiras utilizando modelos bayesianos hierárquicos. Mais de 600 observações de videiras 'Chardonnay', 'Pinot Noir', 'Cabernet Sauvignon' e 'Alicante Bouschet' foram usadas. As amostras foram derivadas de experimentos de calibração de N na região Sul do Brasil. As plantas foram enxertadas sobre porta-enxertos Paulsen1103. Dados de concentração de N em folhas no florescimento e na mudança de cor das bagas, e produção de uva foram analisados. A regressão linear com platô no percentil 95% foi implementada para quantificar a relação entre produção de uva e concentração de N em folhas. Foram utilizados modelos bayesianos hierárquicos para explorar todas as linhas de regressão possíveis. Os níveis críticos de N em folhas no florescimento e mudança de cor nas bagas foram, respectivamente, 18 e 20 g N kg⁻¹. Os modelos bayesianos hierárquicos permitiram melhores ajustes matemáticos em relação aos métodos padrões (OLS), possibilitando extrapolar os resultados para outras regiões.

Palavras-chave: *Vitis vinifera* L., análise foliar, bayesian models.

Apoio Financeiro: CAPES, CNPq, Vinícola Família Salton.

¹ Doutorando em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, Bairro Camobi, CEP 97105-900 Santa Maria, RS. E-mail: linconfa@hotmail.com

² Mestranda em Ciência do Solo da UFSM. E-mail: drica.tassinari@hotmail

³ Visiting Researcher in the Agronomy Department of Kansas State University (KSU), 66506-0110, Manhattan, KS, United States. E-mail: rai.schwalbert@gmail.com

⁴ Professor IFRS-Restinga. Rua Alberto Hoffmann, 285, CEP 91791-508, Porto Alegre, RS. Email: tadeu.tiecher@restinga.ifrs.edu.br

⁵ Professor Associado da Unesp. Rua Nelson Brihi Badur, 430, Vila Tupy, CEP 11900-000, Registro, SP. E-mail: danilo.rozane@unesp.br

⁶ Professor Associado 2 do Departamento de Solos da UFSM. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com



Morfologia radicular de gramíneas de cobertura expostas ao excesso de cobre

Luana Maria Lima Alberti¹; Vanessa Marques Soares¹; João Pedro Jung dos Santos¹; Letícia Morsch²; Isley Cristiellem Bicalho da Silva³; Gustavo Brunetto⁴

Solos de vinhedos possuem excesso de cobre (Cu) por causa das aplicações foliares de fungicidas cúpricos. Isso pode causar toxidez as espécies de plantas de cobertura do solo, inclusive aquelas nativas do bioma Pampa, presentes no interior de vinhedos na região da Campanha Gaúcha do RS. O estudo objetivou avaliar o impacto do estresse induzido por Cu sobre a morfologia radicular das plantas de cobertura *Axonopus affinis*, *Paspalum notatum*, *Paspalum plicatulum* e *Cynodon dactylon*. Para a realização do experimento foi utilizado o sistema hidropônico com solução nutritiva que foi suplementada com concentrações crescentes de Cu (0,32, 15, 30 e 45 μ M). As plantas foram cultivadas durante 15 dias. Posteriormente, as raízes das plantas foram coletadas, preparadas e escaneadas. Após a obtenção das imagens, os parâmetros morfológicos das raízes, comprimento, área superficial, diâmetro médio e volume, foram determinados. A exposição ao Cu limitou a área superficial das raízes de todas as plantas de cobertura avaliadas, especialmente, das espécies *C. dactylon* e *P. plicatulum*, que reduziram em 62 e 72%, respectivamente, quando foram cultivados na solução com a maior concentração de Cu. As raízes de *A. affinis* não tiveram o comprimento e o volume alterados com o aumento dos níveis de Cu. Embora a espécie *C. dactylon* tenha sofrido diminuições acentuadas no comprimento radicular e na área superficial nas maiores concentração de Cu, os valores destas variáveis foram maiores que o observado nas demais espécies.

Palavras-chave: metal pesado, sistema radicular, bioma Pampa.

Apoio Financeiro: FAPERGS, CNPq, Capes.

¹ Graduando(a) do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima Nº 1000, CEP 97105-900. Santa Maria, RS. Email: luanaalberti5@gmail.com, vanessa_marquessoares@outlook.com, joaopedrojungs@gmail.com

² Graduanda do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima Nº 1000, CEP 97105-900. Santa Maria, RS. Email: lehorsch@hotmail.com

³ Pós Graduando(a) do curso do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima Nº 1000, CEP 97105-900. Santa Maria, RS. Email: isleybicalho@yahoo.com.br

⁴ Professor associado do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria, CCR, prédio 42, sala 3309, Av. Roraima nº1000, CEP 97105-900, Santa Maria,RS. Email: brunetto.gustavo@gmail.com



Morfologia radicular e produção de uva em videiras submetidas a doses e modos de fornecimento de nitrogênio

Luana Paula Garlet¹; Matheus Kulmann²; Lincon Stefanello¹; Lucas Dotto¹;
Filipe Nunes¹; Gustavo Brunetto³

A aplicação de doses de nitrogênio (N) em diferentes modos de fornecimento pode alterar a dinâmica de crescimento de parâmetros morfológicos de raízes, como área superficial, e isso, por consequência, promover incremento na produção da uva. O estudo objetivou avaliar a área superficial de raízes e a produtividade em videiras submetidas a doses e modos de fornecimento de N. Videiras 'Alicante Bouschet' enxertadas sobre Paulsen 1103 foram submetidas às aplicações de 0, 40 e 100 kg N ha⁻¹ ano⁻¹, fornecidas em superfície (N surf) e via fertirrigação (N Fert). As avaliações foram realizadas na safra 2016/17. No pleno florescimento avaliou-se a área superficial de raízes, utilizando a técnica de minirhizotron (CI-600 Growth Monitoring System, CID, EUA) e, cachos foram contados e pesados, permitindo a determinação da produção de uva. As imagens foram analisadas no software RootSnap™ (versão 1.2.8.23, CID Bio-Science, EUA). O delineamento experimental foi blocos ao acaso. Os maiores valores de área superficial de raízes nas camadas 0-20 cm de profundidade de solo, foram verificados nas videiras submetidas à aplicação de 40 e 100 kg N ha⁻¹ ano⁻¹ via Surf e Fert, respectivamente. Enquanto nas camadas 20-40 e 40-60 cm de profundidade de solo, os maiores valores de área superficial de raízes foram observados na aplicação de 40 kg N ha⁻¹ ano⁻¹ via Surf. As maiores produções de uva foram obtidas na aplicação de N (40 e 100 kg N ha⁻¹ ano⁻¹) via Surf e Fert. Concluímos que, a partir de aplicações com 40 kg N ha⁻¹ ano⁻¹ é possível obter elevadas produtividades, devido ao maior crescimento de parâmetros morfológicos do sistema radicular, como área superficial. Isto contribuiu substancialmente na absorção de N do solo em profundidade, incrementando os teores no interior da planta e possibilitando o incremento de produtividade.

Palavras-chave: Minirhizotron, produção de raízes, produtividade.

Apoio Financeiro: CNPq, Capes, Fapergs.

¹ Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (USFM). Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900 Santa Maria, RS. E-mail: garleteng.florestal@gmail.com; linconfa@hotmail.com; lucasdottoagro@gmail.com; filipenunes_10@hotmail.com

² Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (USFM). E-mail: matheuskulmann@hotmail.com

³ Professor Associado do Departamento de Solos e do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (USFM). E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com



Similaridade nutricional entre as cultivares de maçã Fuji e Gala

Lucas Dupont Giumbelli¹; Talita Trapp²; Gustavo Brunetto³ Eduardo Maciel
Haizmann dos Santos⁴, Leandro Hahn⁵, Marlise Nara Ciotta⁶

Os estados do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC) possuem a maior área cultivada com macieira (*Malus domestica*) do Brasil. Entretanto, são escassos os estudos que demonstram claramente se as cultivares possuem similaridade nutricional, informação que pode auxiliar na extrapolação da predição da necessidade ou não de adubação. O estudo objetivou avaliar a similaridade nutricional entre as cultivares Fuji e Gala. Foi utilizado um banco de dados de análises foliares e produtividade das duas cultivares para SC. Os dados foram submetidos ao teste de Lambda de Wilks e a análise de componentes principais (ACP). O teste de Lambda de Wilks mostra que as variáveis nutrientes e produtividade não foram boas para explicar as variâncias ($\lambda=0,6995$). A ACP apresentou uma sobreposição das duas cultivares (PC1 + PC2 = 46,82%), indicando que existe similaridade nutricional entre as cultivares, isso implica em poder utilizar recomendações de adubação semelhantes para ambas as plantas. Porém, para melhorar os índices obtidos nas análises é sugerida a escolha de novas variáveis, como o balanço de nutrientes.

Palavras-chave: multinutrientes, *Malus domestica*, adubação.

Apoio Financeiro: CAPES e CNPq

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Doutorando no Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi, Florianópolis - SC, 88034-000. E-mail: lukdg@hotmail.com

² Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi, Florianópolis - SC, 88034-000. E-mail: taliptrali@yahoo.com.br

³ Departamento de Ciência do Solo e Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Camobi, 97105-900 Santa Maria, RS, Caixa Postal: 221. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com

⁴ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, SCA, 80035-050, Curitiba, PR. E-mail: eduhaitzmann@gmail.com

⁵ Estação Experimental de Caçador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). R. Abílio Franco, 1500, Bom Sucesso, 89501-032, Caçador, SC. E-mail: leandrohahn@epagri.sc.gov.br

⁶ Estação Experimental de Lages da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). Rua João José Godinho, sn, Morro do Posto, 88502-970, Lages, SC. E-mail: mciotta@gmail.com



Diagnose nutricional de videiras americanas pelos métodos DRIS e CND

João Peterson Pereira Gardin¹; Thiago Ouverney Leite¹;
Thalisson Alef Alencar Estevo²; Lucas Wadt²

No estado de Santa Catarina, a viticultura está presente em praticamente todos os municípios, sendo uma das principais atividades econômicas nas pequenas propriedades rurais. A nutrição adequada dos cultivos de uva é essencial para um bom desenvolvimento e produtividade, sendo tanto a deficiência como o excesso do fornecimento de nutrientes prejudicial à cultura. Embora a análise de solo possa fornecer informações relevantes para orientar na dosagem das adubações, sua eficácia é reduzida se considerada a dinâmica do desenvolvimento radicular da cultura ao longo dos anos. A análise foliar da planta, baseada em amostras do pecíolo ou da folha madura, no caso da videira, é uma alternativa para avaliar o estado nutricional da cultura e orientar a recomendação de adubação. Entre os métodos disponíveis para interpretação do estado nutricional da videira, além da interpretação direta pela comparação com valores de referência, pode-se interpretar os teores nutricionais pelos métodos da Composição da Diagnose Nutricional (CND) ou do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS), para os quais é necessário conhecer os padrões nutricionais adequados para cada tipo de amostra foliar e os valores de referência para a aplicação dos métodos. Neste trabalho, foi realizado o monitoramento de 200 parreirais, por três anos seguidos, para obtenção dos padrões nutricionais para interpretação do estado nutricional da videira pelos métodos CND e DRIS, usando-se, respectivamente, a fórmula log-centrada para o CND e a fórmula de Jones para o DRIS. Os cálculos dos processos de interpretação foram automatizados e disponibilizados em sistema informatizado desenvolvido em linguagem PHP, disponível em: www.dris.agr.br.

Palavras-chave: *Vitis labrusca*, adubação, diagnose foliar

Apoio Financeiro: Projeto Finep, Epagri

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Pesquisador e extensionista da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Rua João Zardo 1660, CEP 89564-506 Videira, SC. E-mail: joagardin@epagri.sc.gov.br e thiagoleite@epagri.sc.gov.br, respectivamente

² Estagiário em análise de sistemas e Gerente de Processos na Wadt Engenharia e Tecnologia da Informação, Av. José Vieira Caula, CEP 76.824-390 Porto Velho, RO, Número 5371 B. E-mail: thalisson.estevo@wadt.eti.br e lucas@wadt.eti.br, respectivamente



Teores de C, N e S em vinhedos com diferentes históricos de condução na Serra Gaúcha

Luis Fernando Knoth¹; Guilherme Wilbert Ferreira¹; Gildean Portela Moraes¹;
Daniel Alexandre Heberle¹; George Wellington Bastos de Melo²;
Cledimar Rogério Lourenzi¹;

A região vitivinícola da Serra Gaúcha, Sul do Brasil, é a mais importante em relação a produção de uva do país. Nesta, o cultivo da videira é realizado em solos rasos, com textura média ou argilosa, e com altos teores de matéria orgânica devido a manutenção de plantas nos vinhedos durante todo o ano, favorecendo a ciclagem de nitrogênio (N) e enxofre (S). O presente trabalho teve por objetivo avaliar os teores totais de C, N, S, e as relações C/N e C/S em solos de vinhedos com diferentes históricos de condução na Serra Gaúcha. Para isso, foram selecionados três vinhedos, sendo um com longo (VL), outro com médio (VM) e um com curto histórico de cultivo (VC), conduzidos no sistema latada, plantados a pé-franco e cultivados com a cultivar Isabel (*Vitis labrusca* L.). Os três vinhedos foram selecionados na região da Serra Gaúcha, em Bento Gonçalves (RS). Em julho de 2017 foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm, na linha de plantio das videiras. Foram determinados os teores de C orgânico total (COT), N total (NT) e S total (ST) por combustão via seca, em analisador elementar (CHNS). Em seguida, foram calculadas as relações C/N e C/S. Os maiores teores de COT foram observados no VM, quando comparados ao demais vinhedos. O mesmo ocorreu para o NT e ST. Esses valores corroboram com os observados para o COT visto que existe uma estreita relação entre esses parâmetros. Isso ocorre pelo fato de que no solo, grande parte do N e do S se encontram na forma orgânica. Desse modo, espera-se que o aumento dos teores de COT levem ao aumento dos teores de NT e ST. Para as relações C/N e C/S, todas as áreas avaliadas apresentaram valores <20:1 e <200:1, os quais são considerados baixos e sugerem predomínio dos processos de mineralização do N e S, respectivamente, em relação aos processos de imobilização, indicando que práticas que proporcionem manutenção e/ou incrementos de matéria orgânica favorecem a ciclagem de nutrientes no solo.

Palavras-chave: *Vitis vinífera*, Relação C/N, Relação C/S

Apoio Financeiro: Chamada Universal MCTI/CNPq Nº 01/2016

¹ Universidade Federal de Santa Catarina. Rod. Admar Gonzaga, 1346, CEP 88034-100 Florianópolis, SC. E-mail: luisfernandoknoth@gmail.com; guilhermewferreira@hotmail.com; gildeanportela@hotmail.com; heberle_78@yahoo.com.br; lourenzicr@gmail.com

² Embrapa Uva e Vinho. Bento Gonçalves (RS). E-mail: wellington.melo@embrapa.br



Avaliação de biomassa seca e temperatura do solo no cultivo consorciado de plantas de cobertura sob manejo de roçada em pomar de citros

Marcelo Schmitt¹; Jorge Gustavo Pinheiro Barbosa²; Márcio Junior Ribeiro Stankowski³; Débora Leitzke Betemps⁴; Odair Jose Schmitt⁵; Evandro Pedro Schneider⁶

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes manejos e coberturas sobre a produção de biomassa seca (BS) e controle de temperatura do solo (TS) em um pomar de citros, na região Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. O delineamento foi constituído pelos tratamentos: aveia-preta (AP), ervilhaca comum (EC), consórcio entre aveia e ervilhaca (CAE) e vegetação espontânea (VE) (Testemunha), introduzidos em um pomar experimental de citros com espaçamento de 2x5 metros. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com parcelas subdivididas, com cinco repetições e quatro tratamentos. Avaliou-se o aporte de biomassa das plantas de cobertura, e a sua influência na “TS”, bem como, o efeito da roçada em subparcela. A “BS” e “TS” foram avaliadas aos 30, 90 e 120 dias após a semeadura (DAS), aos 120 “DAS” as parcelas encontravam-se subdivididas (com roçada e sem roçada) realizada aos 90 “DAS”. Para a variável “BS” aos 30 “DAS” os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si. Aos 90 e 120 “DAS”, todos os tratamentos com plantas de cobertura de solo diferiram do tratamento controle (VE), onde aos 90 “DAS” o tratamento “AP” apresentou a maior “BS” (3,5 Mg ha⁻¹) não diferindo do “CAE” (2,7 Mg ha⁻¹). Foi observado aos 120 “DAS” efeito da roçada no aporte de “BS”, que resultou em um incremento de 15,9%, 17,8%, 19,7% e 21,6% de “BS” ha⁻¹ para os tratamentos “AP”, “EC”, “VE” e “CAE”, respectivamente. O tratamento “VE” apresentou maior valor médio para “TS” (18,2 ± 1,10 °C), diferindo do tratamento com “AP” (16,6 ± 1,01 °C), os tratamentos com “EC” e “CAE” apresentaram valores médios intermediários, independente da roçada. Pode-se inferir que a cobertura de solo com aveia preta resultou em menor temperatura do solo, devido ao maior teor de palhada depositada na área, que conferiu uma maior proteção do solo aos raios solares. O uso de plantas de cobertura apresentou efeito positivo quanto a produção de biomassa vegetal (AP>CAE>EC>VE), promovendo maior proteção do solo e foi beneficiado pelo manejo com roçada aos 90 “DAS”.

Palavras-chave: Cobertura Vegetal; Fruticultura; Solo.

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo – RS. E-mail: schmitt-marcelo@hotmail.com

² E-mail: barbosagronomo@hotmail.com

³ E-mail: marciostankowski@live.com

⁴ E-mail: debora.betemps@uffs.edu.br

⁵ E-mail: odair.schmitt@uffs.edu.br

⁶ E-mail: evandro.schneider@uffs.edu.br



Balço nas perdas de Ca e Mg na aplicação de condicionadores do solo em um Argissolo Amarelo ácido sob irrigação com água salina

Marcos Miguel Retamozo Ramos¹; Hayver Olaya Tellez²;
Carlos Hernan Galo Lozano³; Carlos Roberto Irias Zelaya⁴; Cemila Pansera⁵

O objetivo do trabalho foi avaliar o balanço de Ca e Mg na aplicação de condicionadores em um Argissolo Amarelo, coletado no Município de Palhano CE/Brasil, sob irrigação com água salina. Para o trabalho foram considerados 5 tratamentos: Calcário (C), Gesso (G), Calcário + Hidrogel (CH), Gesso + Hidrogel (GH) e a Testemunha (T) com 4 repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Os primeiros 80 cm do perfil do solo foram reconstruídos em colunas de PVC. Doses únicas de calcário e gesso foram incorporadas nos primeiros 15 cm para atingir 100 % da saturação por bases (cmolc de Ca + Mg/kg de solo) nos primeiros 30 cm do perfil, enquanto uma única dose de hidrogel (1g/kg) foi incorporada nos primeiros 5 cm. As colunas receberam 78,5 mm de água salina a cada 7 dias durante 8 semanas (630 mm). 48 horas após cada aplicação, foram medidos o volume e o Ca e Mg (cmolc/l) no percolado. Finalmente foram calculadas as quantidades dos elementos lixiviados nos tratamentos aplicados para realização do balanço de nutrientes. No tratamento G e GH, o 85,2% e 72,9% do total do Ca aplicado, foi perdido por lixiviação, respectivamente. As menores perdas por lixiviação foram para o tratamento C e CH, que lixiviaram 53,6% e 52,7% do cálcio total aplicado. As perdas por lixiviação de Mg nos tratamentos C e CH foram de 40,8% e 38,8%, respectivamente. Nas colunas com hidrogel, a lixiviação de Ca e Mg foi menor em relação às colunas com ausência desse condicionador.

Palavras-chave: Lixiviação, Cátions, Hidrogel.

¹ Mestre em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Ceará; Especialista técnico, Ministério de Salud, Perú. E-mail: retamozo.marcos.r@gmail.com

² Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Irrigação e Drenagem), Universidade Estadual Paulista. Avenida Universitária, 3780, CEP 18610-034, Botucatu, SP. E-mail: hayver.olaya@unesp.br

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal do Ceará. Campus do Pici, Bloco 807, CEP 60356-000, Fortaleza, CE. E-mail: galocarlos hernan@gmail.com,

⁴ Mestre em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: iriaszelay@gmail.com,

⁵ Mestre em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: cemilap@hotmail.com



Correlações nutricionais entre diferentes profundidades do solo, tecido foliar e frutos de pomares de oliveira da região central do RS.

Maria Carolina dos Santos Figueiredo¹; Vanessa Rosseto¹; Rosângela Silva Gonçalves Nunes¹, Carine Freitas Barão¹, Frederico Costa Beber Vieira²

O Rio Grande do Sul é o estado com a maior produção de azeite de oliva no país. No entanto, a expansão da cultura é recente e as informações sobre adubação e calagem ainda são escassas para a região. O objetivo desse trabalho foi avaliar o estado nutricional de pomares da região central, com base em análises nutricionais do tecido foliar e dos frutos, e a relação disto com os parâmetros químicos do solo em diferentes profundidades. Durante dois anos, oito pomares localizados em Caçapava do Sul, Cachoeira do Sul e São Gabriel foram avaliados. Em cada pomar, dez árvores (unidades experimentais) foram selecionadas aleatoriamente para coleta de solo (nas camadas de 0-10; 10-20 e 20-40cm de profundidade), tecido foliar e frutos. As amostras foram submetidas à análise de vários parâmetros químicos. Foram consideradas correlações significativas as que obtiveram $p < 0,05$. Com base nos resultados, observou-se que nas camadas superficiais (0-10 e 10-20cm) foram encontradas maior quantidade de correlações, principalmente com o nutriente boro, indicando que a camada diagnóstica para a cultura pode ser considerada até 20cm. Entretanto, na profundidade 20-40cm foram obtidas correlações distintas daquelas observadas nas demais camadas, principalmente entre o teor de carbono orgânico do solo e os níveis foliares de N, P e K no inverno; e entre o teor de Al^{+3} do solo e o P do fruto. Também foram realizadas correlações entre médias ponderadas das camadas 0-20 e 0-40cm com o tecido foliar, onde, de maneira geral, não houve diferenças significativas nas correlações. Dessa maneira, é possível concluir que a profundidade 0-20cm refletiu melhor o estado nutricional do pomar, porém é importante analisar o solo também na camada de 20-40cm, visto que raízes de oliveira podem alcançar profundidades maiores.

Palavras-chave: *Olea europaea*, nutrição, fertilização

Agradecimentos: Olivicultores e CAPES

¹ Pós-Graduanda do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa. Av. Antônio Trilha, 1847, CEP 97300-162 São Gabriel, RS. E-mail: mariaksfigueiredo@gmail.com; rosseto.vanessa@gmail.com; rosangelagbio@yahoo.com.br; carinebarao@hotmail.com

² Docente da Universidade Federal do Pampa. Av. Antônio Trilha, 1847, CEP 97300-162 São Gabriel, RS. E-mail: fredericovieira@unipampa.edu.br



Atividades de enzimas antioxidantes em *Mucuna* inoculada com *Rhizophagus clarus* cultivada em solo de vinhedo contaminado com Cu

Natália Moreira Palermo¹, Amanda Veridiana Krug², Carina Marchezan³,
Gustavo Scopel¹, Isley C. Bicalho da Silva³, Paulo Ademar A. Ferreira⁴

O intenso uso de fungicidas à base de cobre (Cu), como calda bordalesa, na cultura da uva, pode elevar os teores de Cu no solo, podendo causar toxidez às plantas de cobertura como a *Mucuna* (*Mucuna cinereum*). O Cu no tecido pode elevar a concentração de espécies reativas de oxigênio (EROs) que causam a degradação de proteínas das membranas celulares, aumentando a concentração de enzimas neutralizantes como superóxido dismutase (SOD) e peroxidases não específicas (POD). Porém, fungos micorrízicos arbusculares (FMA) e fósforo (P) podem minimizar esse estresse. O objetivo do estudo foi avaliar a atividade das enzimas SOD e POD em *Mucuna*, com e sem inoculação, cultivada em solo com níveis de P e contaminado com Cu. O solo foi coletado, preparado, incubado com Cu, para ao final se obter 60 mg kg⁻¹ Cu e, posteriormente foi novamente incubado com níveis de P, controle, 40 e 100 mg P kg⁻¹. Cada tratamento foi inoculado (+FMA) ou não (-FMA) com o fungo *Rhizophagus clarus*. Depois de 45 dias de cultivo da *Mucuna* avaliou-se as atividades das enzimas POD e SOD. As atividades de SOD e POD foram 1.6 e 1.5 vezes maiores no solo com o conteúdo natural de P e -FMA em relação ao tratamento +FMA, respectivamente. Quando não inoculado com FMA a atividade das enzimas SOD e POD diminuíram com o aumento da dose de P. A aplicação de 40 e 100 mg P kg⁻¹, proporcionou o melhor desenvolvimento das plantas em solos contaminados com Cu. A micorrização e a fertilização com fosfato reduziram a atividade das enzimas SOD e POD, devido ao menor estresse causado pela alta disponibilidade de Cu no solo.

Palavras-chave: Metal pesado, Fungo micorrízico arbuscular, *Mucuna cinereum*.

Apoio financeiro: Fapergs, CNPq e Capes.

¹ Graduando (a) do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima, 1000, 97105-900, Camobi - Santa Maria. E-mail: natimpalermo@gmail.com e gustavoscopel.sc@hotmail.com

² Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da UFSM. Av. Roraima, 1000, 97105-900, Camobi - Santa Maria. E-mail: krug.amanda111@gmail.com

³ Doutorando (a) no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da UFSM. Av. Roraima, 1000, 97105-900, Camobi - Santa Maria. E-mail: marchezancarina@yahoo.com.br e isleybicalho@yahoo.com.br

⁴ Professor do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima, 1000, 97105-900, Camobi - Santa Maria. E-mail: ferreira.aap@gmail.com



Abordagem multivariada sobre a ocorrência de diferentes tipos de adubações em culturas permanentes, divididas pelas regiões brasileiras

Paulo Alexandre da Sillva¹; Maria Elisa Vicentini²; Bruna Cristina de Lima Candido³; Alan Rodrigo Panosso⁴; Glauco de Sousa Rolim⁵

Diversas espécies frutíferas são cultivos permanentes, como por exemplo o café e a laranja e, geralmente, o uso de adubos e fertilizantes auxiliam nas suas produções. O objetivo do trabalho foi determinar a influência de cinco tipos de adubações na produção de culturas permanentes, nas cinco regiões brasileiras, por meio da análise exploratória multivariada de componentes principais. Foram consideradas as variáveis adubação verde, adubação nitrogenada, adubação não nitrogenada, composto orgânico e outros tipos de adubações para as culturas permanentes nas regiões brasileiras, segundo os dados do Censo Agropecuário do IBGE. A análise multivariada indicou que os componentes principais 1 e 2 (CP1 e CP2), explicaram 70,04 % e 23,89 % da variabilidade total dos dados, respectivamente. Os compostos orgânicos, as adubações nitrogenadas e não nitrogenadas aplicadas em culturas permanentes apresentaram correlações significativas com CP1, mostrando uma ação conjunta e positiva para as regiões Sul e Sudeste e negativas para as regiões Norte e Centro-Oeste, mostrando que as regiões Sul e Sudeste usam os adubos nitrogenados, não nitrogenados e os compostos orgânicos. O inverso foi visto nas regiões Norte e Centro-Oeste para as culturas permanentes. Em CP2, as correlações houve o contraste entre a adubação verde e outros tipos de adubações, sendo que na região Nordeste a correlação foi positiva com os outros tipos de adubos e negativa com a adubação verde. Foram observados que os tipos de adubações usados para a produção dessas culturas apresentaram grandes dispersões com relação às regiões brasileiras. Dessa forma, o estudo multivariado pode ser de grande importância para os produtores, pois pode auxiliar nas tomadas de decisões sobre investimentos e colaborar com o entendimento do uso de insumos para as culturas permanentes, principalmente em espécies frutíferas.

Palavras-chave: culturas permanentes, espécies frutíferas, componentes principais

Apoio Financeiro: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

^{1,2} Pós-graduandos do Curso de Agronomia, ³Graduando do Curso de Administração, ^{4,5}Professores da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Rodovia de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, CEP: 14884-900, Jaboticabal, São Paulo. E-mail: paullo-alex@outlook.com, mevicentini@gmail.com, bruna_lcandido@hotmail.com, alan.panosso@unesp.br, gasunesp.forms@gmail.com.



**Correlação entre produtividade e os teores minerais nas folhas de
pessegueiros na região produtora de Pelotas-RS**

Renan Navroski¹; Caroline Farias Barreto²; Jorge Atílio Benati¹; Lucas de Oliveira Fischer³; Gilberto Nava⁴; Marcelo Barbosa Malgarim⁵

A região de Pelotas responde por 90% do pêssego em calda produzido no Brasil, porém, com uma baixa produtividade (9 ton ha⁻¹) quando comparada a de outros estados. Diversos fatores podem estar associados a esta baixa produtividade, dentre eles o estado nutricional das plantas. Deste modo, o presente trabalho objetivou correlacionar os teores minerais nas folhas de pessegueiros com sua produtividade. Coletou-se 61 amostras de tecido foliar em pomares de 21 produtores nos municípios gaúchos de Pelotas, Canguçu e Morro Redondo no ciclo 2018, das quais foram quantificados os teores de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), Ferro (Fe), boro (B), cobre (Cu), zinco (Zn) e manganês (Mn). As produtividades foram estimadas pela contagem total de frutos e pesagem de amostras no momento da colheita. As produtividades variaram de 4,1 a 31,3 t ha⁻¹. Calculou-se a correlação linear de Pearson entre os nutrientes e as produtividades e as correlações foram interpretadas de modo que: fraca de 0,20 a 0,39; moderada de 0,40 a 0,69. O Zn foi o único nutriente com correlação moderada (0,49) com a produtividade. O K, Ca, B e Fe tiveram suas correlações classificadas como fracas e os demais nutrientes apresentaram correlação nula. O presente trabalho demonstrou que há pouca correlação entre os teores de minerais isoladamente e a produtividade. Deste modo, faz-se necessário a aplicação de métodos mais precisos e detalhados para a avaliação do estado nutricional do pessegueiro, os quais avaliem os balanços entre nutrientes, a exemplo do DRIS e do CND.

Palavras-chave: *Prunus persica*, nutrição de plantas, análise foliar

Apoio Financeiro: CNPq, Embrapa Clima Temperado e UFPel

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Doutorando em Agronomia - Fruticultura de Clima Temperado, na Universidade Federal de Pelotas. Campus Universitário Capão do Leão, CEP 96160-000 Capão do Leão, RS. E-mail: navroski@outlook.com

² Bolsista PDJ - Embrapa Clima Temperado, Rodovia BR-392, CEP 96010-971, Pelotas, RS.

³ Mestrando em Agronomia - Fruticultura de Clima Temperado, na Universidade Federal de Pelotas. Campus Universitário Capão do Leão, CEP 96160-000 Capão do Leão, RS.

⁴ Pesquisador, Dr. - Embrapa Clima Temperado, Rodovia BR-392, CEP 96010-971, Pelotas, RS.

⁵ Professor, Dr. - Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário Capão do Leão, CEP 96010-610, Capão do Leão, RS.



**Resposta da Adubação fosfatada nos componentes de rendimento de uvas
'Cabernet Sauvignon' na Serra Catarinense**

Ricardo Fagan Vidal¹; Gabriel A. Sans¹; Anderson C.R. Marques²;
Débora Leitzke Betemps²; Edicarla Trentin²; Marlise Nara Ciotta³;

O fósforo (P), juntamente com o nitrogênio e o potássio, são os macronutrientes essenciais para as plantas, utilizados no momento da adubação para garantir elevados níveis de produtividade. As funções do P estão relacionadas com transferência de energia, crescimento de raízes e outros órgãos da planta. Os solos da Serra Catarinense são pobres em P, e estudos anteriores demonstraram que frutíferas de clima temperado não são responsivas a adubação fosfatada. O objetivo deste estudo foi avaliar os componentes do rendimento de *Vitis vinífera L. cv. Cabernet Sauvignon* em resposta à adubação fosfatada nas condições de cultivo da Serra Catarinense. O experimento foi desenvolvido nas safras 2013/14 a 17/18, em vinhedo de viníferas 'Cabernet Sauvignon', na localidade São Joaquim, Santa Catarina, SC. Os tratamentos foram testemunha (0), 30, 60, 90 e 120 kg de P₂O₅ aplicados anualmente desde 2010, ano da implantação do experimento. No estágio de maturação dos frutos, todos os cachos por planta foram coletados, contados e pesados utilizando uma balança digital. Foi calculada a produtividade (Mg ha⁻¹), e o peso médio de cachos (g). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e em caso de significância estatística as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) através do Software R Studio. Apenas para a safra 2013/14 foi observado efeito significativo dos tratamentos sobre a produtividade, sendo a dose de 120 kg a que proporcionou maiores valores. Nas demais safras avaliadas, não foi observada influência das doses sobre os componentes do rendimento.

Palavras-chave: fósforo, produtividade, peso de cachos

¹ Graduando do Curso de Agronomia na Universidade Federal de Santa Maria-UFSM. Av. Roraima, 1000, 97105-900, Camobi - Santa Maria, RS. E-mail: ricardofvidal@hotmail.com; gabalbertosans@gmail.com;

² Pós doutorandos na UFSM. E-mail: debora.betemps@uffs.edu.br; acrmarques@hotmail.com.br; edicarlatrentin@gmail.com;

³ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Lages. CEP: 88502970, Lages, SC. E-mail: marlise@epagri.sc.gov.br.



Cobre e Zinco em solos de vinhedos no Sul do Brasil

Samya Uchoa Bordallo¹; Alcenir Claudio Bueno¹; Paulo Emílio Lovato¹;
Marcos Guilherme Hollas¹; Daniel Alexandre Heberle¹; Cledimar Rogério Lourenzi¹

Para o controle de doenças fúngicas em vinhedos, os quais apresentam grande suscetibilidade, são utilizados fungicidas a base de cobre (Cu) e zinco (Zn) durante o cultivo. A longo prazo estes metais se acumulam na superfície do solo, podendo causar toxidez às plantas e prejuízos econômicos ao produtor. O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de Cu e Zn em vinhedos com diferentes históricos de condução no Rio Grande do Sul. Foram selecionadas áreas de vinhedos nos municípios de Santa do Livramento (SL) e Bento Gonçalves (BG), os quais foram selecionados de acordo com seu tempo de cultivo, sendo: vinhedo 1, com menos de 15 anos (V1); vinhedo 2, entre 15 e 30 anos (V2); e vinhedo 3, com mais de 30 anos de cultivo (V3). Também foi selecionada uma área de mata (M) para ser utilizada como referência. As amostras de solo foram coletadas na linha de cultivo, sendo em BG nas camadas de 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm, em um Cambissolo Húmico; e em SL, nas camadas de 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm, em um Argissolo Vermelho. As amostras foram submetidas à extração por Mehlich 1 e os teores de Cu e Zn determinados em espectrofotômetro de absorção atômica. Os resultados mostram que os vinhedos com maior tempo de cultivo apresentaram maiores teores de Cu e Zn, principalmente nas camadas mais superficiais. Em BG, o V3 apresentou os maiores teores de Cu em todas as camadas (5,2 a 28,8 mg kg⁻¹), enquanto o V1 os mais elevados teores de Zn (18,2 a 60,3 mg kg⁻¹). Em SL os maiores valores de Cu foram observados em V2 e V3 (0,6 a 8,2 mg kg⁻¹ e 0,5 a 7,6 mg kg⁻¹, respectivamente), com exceção da camada de 10-20 cm que não diferiu entre as áreas. As áreas de vinhedos de SL apresentaram altos teores de Zn em todas as camadas (1,9 a 51,8 mg kg⁻¹), quando comparado com a área de referência. Observou-se a diminuição dos teores desses metais ao longo do perfil do solo em todas as áreas de SL, enquanto em BG esse comportamento não ocorreu. Conclui-se que o uso de fungicidas contribui com o acúmulo de Cu e Zn no solo de áreas vinícolas do RS ao longo do tempo.

Apoio Financeiro: Chamada Universal MCTI/CNPq N°01/2016.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina. Rod. Admar Gonzaga, 1346, CEP 88034-000, Florianópolis, SC. E-mail: samyauchoa2000@gmail.com; alcenircbueno@gmail.com; paulo.lovato@ufsc.br; hollas.marcos@gmail.com; heberle_78@yahoo.com.br; lourenzicr@gmail.com



**Perfil de absorção de macronutrientes em diferentes clones de cacauzeiros
fertirrigados**

Saulo Jonas Borges Costa¹; George Andrade Sodré²

A cacauicultura se apresenta como uma das mais importantes no cenário da agricultura da região Sul Baiana. Atualmente, para o cultivo do cacau não há um modelo integrador de todas as características que influenciam na produção e quais as doses de nutrientes adequadas para plantios solteiros a pleno sol. O objetivo deste estudo foi estimar as diferentes ordens de absorção de macronutrientes em clones de cacauzeiros fertirrigados do sul da Bahia. Foram coletadas amostras foliares de diferentes clones de cacauzeiros fertirrigados: CCN51, CCN10, PH15, PS1319, CEPEC 2007, CEPEC 2005. Os dados das amostras foliares dos clones foram submetidos à análise de variância seguida pelo teste de Scott-knott a 5 % de probabilidade e análise de agrupamento pelo método de Ward para visualização gráfica dos materiais genéticos em função da absorção dos macronutrientes. Com base nas médias gerais dos clones, a ordem decrescente dos macronutrientes foi: N > K > Ca > Mg > P > S. De acordo com o dendograma os clones formaram quatro grupos. O grupo um, formado pelos clones CCN10 e CEPEC-2002, apresenta os maiores teores para Mg, S e Ca; o grupo dois, formado pelos clones CCN-51, CEPEC-2005 e CEPEC-2007, possui os maiores teores de N e P e menores teores de Ca. Os grupos três (PH-15) e 4 (PS-1319), representam os clones com os menores teores de macronutrientes. Os clones PH-15 e PS-1319 não formaram grupo com outros clones, mas foram aqueles que mais apresentaram similaridade entre si. A análise de nutrientes na folha é a ferramenta para avaliação do status nutricional da cultura e o agrupamento sugere que clones com teores foliares semelhantes possam ter parâmetros interpretativos semelhantes.

Palavras-chave: Nutrição mineral, sistema de cultivo, Theobroma cacao

Apoio Financeiro: CEPLAC

¹ Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Santa Cruz. Campus Soane Nazaré de Andrade, Rod. Jorge Amado, Km 16 - Salobrinho, Ilhéus - BA, 45662-900. Estagiário da CEPLAC. E-mail: saulojonas@hotmail.com

² Professor do Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz e Pesquisador da CEPLAC; E-mail: sodre@cepec.gov.br



**Similaridade nutricional entre macieira e pereira para melhorar a predição da
necessidade de adubação**

Talita Trapp¹; Gustavo Brunetto² Danilo Eduardo Rozane³, Leandro Hahn⁴,
Fernanda Kokowicz Pilatti⁵

O uso de novas abordagens/metodologias na produção de frutíferas no Brasil se mostra cada vez mais importante, para o aumento de sua eficiência. A predição da similaridade nutricional, que pode contribuir no estabelecimento da real necessidade de adubação em frutíferas é um exemplo de técnica que pode ser aprimorado. Isso é possível por meio de análises discriminantes de bancos de análises foliares. Esta técnica pode indicar a (dis)similaridade nutricional entre espécies, podendo contribuir com maiores informações técnicas relacionadas a adubação de espécies com escassas informações. O estudo objetivou avaliar a indicação de similaridade nutricional entre macieira e pereira. Análises multivariadas (teste de lambda de Wilks e análise de componentes principais – ACP) foram realizadas com as variáveis multinutrientes e produtividade, de áreas produtoras de maçã e pera de Santa Catarina (SC). O teste lambda de Wilks nos mostra que as variáveis escolhidas foram muito boas para explicar as variâncias ($\lambda = 0,064$). A ACP entre macieiras e pereiras (62,57%) mostrou uma visível separação da macieira e da pereira. Este resultado indica uma dissimilaridade nutricional entre macieiras e pereiras, não sendo, assim, possível uma extrapolação de faixas de suficiência de nutrientes entre as duas culturas.

Palavras-chave: *Malus domestica*, *Pyrus spp.*, nutrição de frutíferas.

Apoio Financeiro: CAPES e CNPq.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Rod. Admar Gonzaga, 1346 Itacorubi CCA, DPTO ENR, Bloco A, CEP 88034-000 Florianópolis, SC. E-mail: taliptrali@yahoo.com.br

² Departamento de Ciência do Solo e Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Camobi, CEP 97105-900 Santa Maria, RS, Caixa Postal: 221. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com

³ Câmpus Registro da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP). Av. Nelson Brihi Badur, 430, CEP 11900-000 Registro, SP. E-mail: danilo.rozane@unesp.br

⁴ Estação Experimental de Caçador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). R. Abílio Franco, 1500, Bom Sucesso, CEP 89501-032, Caçador, SC. E-mail: leandrohahn@epagri.sc.gov.br

⁵ Câmpus Pelotas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul). Praça Vinte de Setembro, 455, Centro, CEP 96015-360, Pelotas, RS. E-mail: fernanda.kop@gmail.com



Acúmulo de cobre em gramíneas do bioma pampa presentes em vinhedos

Vanessa Marques Soares¹; Luana Maria Lima Alberti¹; João Pedro Jung dos Santos¹; Carolina Fogliarini Parcianello²; Isley Bicalho da Silva³; Carlos Alberto Ceretta⁴.

Espécies nativas do bioma Pampa coabitam com vinhedos na região da Campanha Gaúcha do RS e podem acumular cobre (Cu) devido aos altos teores no solo motivado pelas sucessivas aplicações foliares de fungicidas. Em função disso estas espécies poderão ser utilizadas em programas de fitorremediação, desde que sejam conhecidas as suas capacidades de acumulação de Cu no tecido. O estudo objetivou avaliar a capacidade de espécies de gramíneas do bioma Pampa em acumular Cu no tecido. As espécies *Axonopus affinis*, *Paspalum notatum*, *Paspalum plicatulum* e *Cynodon dactylon* foram cultivadas durante 15 dias em solução nutritiva (50% da força), suplementada com concentrações crescentes de Cu (0.32, 15, 30 e 45µM). Após o período de cultivo, as plantas foram lavadas e secas. A massa seca de cada um dos órgãos (folhas, caules e raízes) e o respectivo teor de Cu foram determinados. O incremento dos níveis de Cu no meio de cultivo resultou no aumento do teor de Cu nas folhas, caules e raízes de todas as espécies. A raiz foi o órgão que apresentou maior incremento de Cu. A exposição a maior dose de Cu elevou o teor do metal em 17, 85, 22 e 11 vezes nas raízes de *C. dactylon*, *A. affinis*, *P. notatum* e *P. plicatulum* respectivamente. A exposição das gramíneas à dose excessiva de Cu, 45 µM, mostrou que as espécies possuem padrão semelhante de distribuição do Cu nos tecidos, com aproximadamente 70% do Cu no sistema radicular e 30% na parte aérea. O *C. dactylon*, foi a espécie que exibiu maior alocação de Cu nas raízes o que está associado ao aumento da concentração de Cu, mas principalmente a manutenção da produção de matéria seca radicular após a exposição ao metal.

Palavras-chave: Toxidez de Cu, fitorremediação, metal pesado.

Apoio Financeiro: CNPq, Faperns, Capes.

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Graduando(a) do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima Nº 1000, CEP 97105-900. Santa Maria, RS. Email: vanessa_marquessoares@outlook.com, luanaalberti5@gmail.com, joaopedrojungs@gmail.com

² Graduanda do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima Nº 1000, CEP 97105-900. Santa Maria, RS. Email: cparci99@gmail.com

³ Pós Graduando(a) do curso do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria. Av. Roraima Nº 1000, CEP 97105-900. Santa Maria, RS. Email: isleybicalho@yahoo.com.br

⁴ Professor aposentado do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo. Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria, CCR, prédio 42, sala 3309, Av. Roraima nº1000, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, E-mail: carlosceretta@ufsm.br



Principais antagonismos e sinergismos presentes no solo para a cultura da videira verificados a partir do levantamento de amostras de solo analisadas no LQFS-UCS em quatro municípios da Serra Gaúcha

Vanessa Susana Rech Bisi¹; Wendel Paulo Silvestre¹; Luciana Duarte Rota¹

A videira é uma das culturas de maior importância na Serra Gaúcha, sendo responsável por mais de 60% da produção de uvas no estado. Os dados de 6.416 amostras de solos, analisadas de 2013 a 07/2018 pelo Laboratório de Química e Fertilidade do Solo (LQFS) da UCS possibilitaram obter informações nutricionais gerais para a cultura da videira nos municípios de Bento Gonçalves, Caxias do Sul, Farroupilha e Flores da Cunha. Avaliou-se os dados por cálculos de mediana em planilha eletrônica. A análise considerou como parâmetros limítrofes os níveis altos estimados pelo Manual de Calagem e Adubação para os Estados do RS e SC (2016) na cultura da videira. No antagonismo entre Ca, Mg e K foi verificado que os teores de Ca nos quatro municípios estão acima do dobro do nível considerado alto e os teores de Mg apresentaram resultados quase três vezes maiores que o valor relacionado ao teor alto pelo manual em Caxias do Sul e Flores da Cunha. Os teores de K apresentaram-se de acordo com a faixa de teores altos. No antagonismo entre P e B, se observou que as proporções entre os nutrientes atenderam às relações estabelecidas pelo manual. No antagonismo entre Cu e Zn, os percentuais apresentados retrataram uma situação inversa à ideal para os quatro municípios, sendo que os teores de Cu se sobressaem aos teores de Zn, necessitando atentar ao manejo da cultura. No sinergismo entre Mg e P, os percentuais não apresentaram equilíbrio, principalmente em 2018. Este sinergismo é mais favorável ao P, podendo ocasionar danos às plantas pelo excesso de Mg. Os nutrientes de maior relevância para a cultura da videira apresentaram nos quatro municípios comportamentos semelhantes quanto às suas disponibilidades durante o período observado. Apesar de não haver georreferenciamento das amostras, tais informações permitiram um mapeamento preliminar da fertilidade do solo para a cultura nos municípios estudados. O levantamento possibilitou verificar o crescente interesse no conhecimento das condições do solo para a cultura da videira, demonstrando a possível busca dos produtores rurais por informações precisas, visando a sustentabilidade da produção agrícola.

Palavras-chave: fertilidade, macronutrientes, micronutrientes.

¹ Curso de Agronomia e LQFS, Universidade de Caxias do Sul. Rua Francisco Getúlio Vargas nº 1130, bloco 74, sala 111. CEP: 95070-560, Caxias do Sul - RS, vsrbisi@ucs.br, wpsilvestre@ucs.br, ldrota@ucs.br



Teores de nutrientes em solos de áreas de vinhedos no Rio Grande Do Sul

Viviana Meneghini¹; Guilherme Wilbert Ferreira¹; Isanubia Ribeiro Souza¹;
Priscila Dal Lago¹; Marcos Guilherme Hollas¹; Cledimar Rogério Lourenzi¹.

O estado do Rio Grande do Sul (RS) é responsável por, aproximadamente, 57% da produção nacional de uvas viníferas, sendo que para a implantação e manutenção dos vinhedos são necessárias práticas de manejo, como a calagem e adubação, o que influencia os atributos químicos do solo. O trabalho objetivou avaliar os teores de nutrientes do solo em áreas de vinhedos com diferentes históricos de cultivo no RS. Foram coletadas amostras de solo em áreas de vinhedos nos municípios de Santana do Livramento (SL) e Bento Gonçalves (BG), no RS. Os vinhedos foram selecionados de acordo com seu tempo de cultivo, sendo: vinhedo 1 (V1), < 15 anos; vinhedo 2 (V2), entre 15 e 30 anos; e vinhedo 3 (V3), > 30 anos de cultivo. Também foi selecionada uma área de mata (M) em cada local, para ser utilizada como referência. Em BG as amostras de solo foram coletadas nas camadas de 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm, em um Cambissolo Húmico. Em SL as amostras foram coletadas nas camadas de 0-5, 5-10, 10-20 e 20-40 cm, em um Argissolo Vermelho. As amostras foram submetidas às análises de teores disponíveis de P e K (extraídos por Mehlich 1) e teores trocáveis de Ca e Mg (extraídos por KCl 1 mol L⁻¹). Os resultados obtidos mostram que em todas as áreas de vinhedos avaliadas (BG e SL) os teores de P encontram-se muito altos no solo ($P > 36 \text{ mg kg}^{-1}$), indicando que as adubações realizadas são excessivas, uma vez que as áreas de vinhedos, em geral, apresentaram maiores valores de P em relação as áreas M. Os teores de K encontram-se muito altos ($K > 120 \text{ mg kg}^{-1}$) em todas as áreas de vinhedos e mata em BG, indicando que o solo apresenta naturalmente excesso desse nutriente. Já em SL, os teores de K encontram-se médios a baixos ($K < 60 \text{ mg kg}^{-1}$), indicando a necessidade de adubação de manutenção. Os teores de Ca e Mg, em todas as áreas de vinhedos avaliadas (BG e SL), encontram-se adequados para o bom desenvolvimento das videiras ($\text{Ca} > 2,1$; $\text{Mg} > 0,6$), indicando que as práticas adotadas nas áreas estão adequadas para manter os valores de Ca e Mg.

Palavras Chave: *Vitis*; Videira; Nutrição de Plantas.

Agradecimento: CNPq, Nepea

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, CEP 88034-000 Florianópolis, SC.

E-mail: vivimeneghini310@gmail.com; guilhermewferreira@hotmail.com; nubiaisaribeiro@gmail.com;
priscilago8@hotmail.com; hollas.marcos@gmail.com; lourenzicr@gmail.com.



Estado da arte: adubação orgânica na cultura da banana

Warley Wilk Ângelo da Silva¹; Welder Willian Ângelo da Silva²;
Wesmillianice Julianne da Silva³

A bananeira (*Musa sp.*) é uma das frutíferas mais produzidas e consumidas no Brasil e no mundo, mesmo sendo cultivada em vários tipos de solo, essa prefere solos ricos em matéria orgânica, bem drenados, argilosos e que retenham água. A adubação orgânica pode oferecer várias dessas características para o solo, sendo ainda uma fonte sustentável de nutrientes. Diante disso, essa pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento documental, analisando publicações sobre o tema da adubação orgânica na cultura da banana, identificando as abordagens disponíveis sobre o tema, os adubos orgânicos, espaçamentos e classes de solos mais utilizados, e os locais e as cultivares mais estudadas. A metodologia foi desenvolvida de acordo com as seguintes etapas: (a) Busca por documentos a partir das palavras-chave “adubação orgânica” e “bananeira” nas bases de dados Scielo e Dialnet, e na revista Agrarian; (b) Delimitação para apenas publicações de artigos em revistas; (c) Análise dos artigos para identificar as classes de solos e os locais onde as pesquisas foram realizadas, e as cultivares, os adubos orgânicos e os espaçamentos usados; e, (d) Análise dos periódicos para identificar o qualis das revistas. Foram encontrados 13 artigos relacionados a adubação orgânica na bananeira. Os estados com mais pesquisas foram São Paulo e Paraíba. Os materiais orgânicos mais usados foram biofertilizantes (com diversas formulações) torta de mamona e de algodão e esterco bovino. As cultivares que estiveram presentes na maior parte das pesquisas foram a Prata-Anã e Nanica. A Classificação da maior parte dos solos eram Nitossolo Vermelho e Neossolo Flúvico. O Espaçamento mais usado foi 2,5m x 2,5m. As revistas eram de qualis B1, B3 e B4. Diante desses dados, é possível observar que ainda há uma escassez de artigos sobre o tema estudado, devendo haver mais pesquisas em diferentes locais do país e com o uso de diferentes adubos orgânicos.

Palavras-chave: adubo orgânico, bananeira, desenvolvimento sustentável

¹ Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP 52171-900 Recife, PE. E-mail: warleywilk@gmail.com

² Graduando do Curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UAST. Av. Gregório Ferraz Nogueira, s/n, CEP 56909-535, Serra Talhada, PE, Caixa Postal: 063. E-mail: welderwillian12@gmail.com

³ Tecnóloga em Agroecologia pelo Instituto Federal de Pernambuco – Campus Barreiros. Fazenda Sapé, s/n, CEP: 55560-000, Barreiros, PE. E-mail: wesmillianices@gmail.com



Efeito de substância húmica na biometria de mudas de açaí

Yasmin Sampaio Muniz¹; Cândido Bastos Neto²; Kesia Silva Rodrigues Vieira³,
Monique Gabriele Reis Ferreira²

Na literatura é possível encontrar estudos científicos que comprovam que a utilização de substâncias húmicas pode influenciar direta ou indiretamente na fisiologia da planta. Essa influência acarreta na alteração do crescimento e desenvolvimento do vegetal. Assim, a adição de substância húmica ao solo pode alterar atributos físicos e químicos do substrato e contribuir para uma produção de mudas mais saudáveis e vigorosas. Portanto, objetivou avaliar a biometria de mudas de açaí em função de diferentes doses de substância húmica. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no município de São Luís- MA, em delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos com diferentes doses de substância húmica (0; 10; 20; 30; 40 g L⁻¹) com 5 repetições de 4 plantas perfazendo um total de 100 mudas (unidades experimentais). A semeadura foi realizada em sacos de polietileno com capacidade de 1 litro que continha substrato comercial e quantidade de substância húmica respectiva a cada tratamento. A avaliação da biometria das mudas foi realizada 60 dias após a semeadura. Houve efeito significativo ($p < 0,05$) das concentrações de substância húmica na produção de mudas de açaizeiro nos parâmetros de altura da planta, massa fresca da parte aérea e radicular, massa fresca total, apontando que o aumento da concentração húmica favorece o desenvolvimento das mudas. O uso de substância húmica se mostrou eficaz na produção de mudas de açaizeiro. Ressalva-se que em busca de redução de gastos na produção de mudas, são necessários mais estudos que visem a diminuição da dose aplicada sem que haja comprometimento no crescimento do vegetal.

Palavras-chave: Crescimento, *Euterpe oleracea* Mart., Nutrição de plantas,

Registro no SISGEN: Não se aplica.

¹ Doutoranda do Curso de Agronomia (Ciência do Solo) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane Castellane S/N - Vila Industrial, 14884-900, Jaboticabal. E-mail: yasmin_ysm@hotmail.com.

² Graduando(a) do Curso de Agronomia da Universidade Estadual do Maranhão, Cidade Universitária Paulo VI, Av. Lourenço Vieira da Silva, nº 1000 - Bairro: Jardim São Cristovão CEP 65055-310 – São Luís/MA. E-mail: c.netobastos@hotmail.com; moniqueferreira88.mf@gmail.com.

³ Engenheira Agrônoma, graduada pela Universidade Estadual do Maranhão, Cidade Universitária Paulo VI, Av. Lourenço Vieira da Silva, nº 1000 - Bairro: Jardim São Cristovão CEP 65055-310 – São Luís/MA. E-mail: silva.kesia19@gmail.com.