



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA
CAMPUS DE CAPITÃO POÇO-CCP

MEMORANDO Nº 262/2018 – CCP/UFRA

Capitão Poço - PA, 11 de maio de 2018.

À PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO –
PROPED.

ASSUNTO: ENCAMINHAMENTO DE PROJETO DE PESQUISA

Prezada Pró-Reitora,

1. Encaminhamos para cadastro nessa Pró-Reitoria, o Projeto de Pesquisa “*Determinação da profundidade efetiva de sistemas radiculares para projetos de irrigação*”, sob coordenação do professor Raimundo Thiago Lima da Silva.
2. Em função da impossibilidade de reunião em tempo hábil, esta Direção aprova “*ad referendum*” o referido projeto.
3. Informamos que o Campus irá colaborar disponibilizando a infraestrutura necessária para manutenção do referido projeto.

Atenciosamente,

Thaisa Pegoraro Comassetto
Vice-Diretora
UFRA - Capitão Poço
Port. Nº 497/2018

Prof.ª Dr.ª Thaisa Pegoraro Comassetto
Vice-Diretora da UFRA Campus Capitão Poço
Portaria nº 497, de 27 de fevereiro de 2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA
CAMPUS DE CAPITÃO POÇO-CCP

MEMO. Nº 03/2018

Capitão Poço - PA, 10 de Maio de 2018.

À DIREÇÃO DO CAMPUS DE CAPITÃO POÇO

ASSUNTO: Solicitação de cadastro de projeto de pesquisa junto a PROPED

Venho por meio deste, solicitar à esta direção a submissão do projeto de pesquisa “Determinação da profundidade efetiva de sistemas radiculares para projetos de irrigação”, para apreciação do colegiado do campus, e posterior tramitação a Pró-Reitoria de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico – PROPED, para cadastro.

Atenciosamente,

Raimundo Thiago Lima da Silva
Prof. Adjunto II da UFRA/CCP

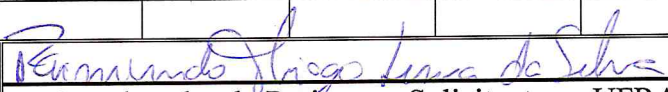
UFRA/CCP

Rod. PA 124, KM 0 - Bairro: Vila Nova - Cep: 68650-000
Fone/Fax: (91) 3468-2155 - E-mail: udcp@ufra.edu.br
Capitão Poço - Pará - Brasil



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
DIVISÃO DE PESQUISA - DPQ
FORMULÁRIO DE CADASTRO DE PROJETO DE PESQUISA

Título do Projeto: Determinação da profundidade efetiva de sistemas radiculares para projetos de irrigação		Cadastro na PROPED
Nome do Coordenador: RAIMUNDO THIAGO LIMA DA SILVA	Cargo/Instituição: Docente / UFRA	
E-mail do Coordenador: Raimundo.lima@ufra.edu.br	Telefone fixo/Celular: 91-981430841	
Nome do Solicitante ¹ na UFRA:	Cargo/Titularidade:	
E-mail do Solicitante:	Telefone fixo/Celular:	
Linha de Pesquisa na UFRA: Interações Biosfera-Atmosfera		
Área de Conhecimento do CNPq: Engenharia de Água e Solo	Código da Área 5.03.02.00-0	
O Projeto envolve uso de animais? () Sim (x) Não Se o projeto envolve o uso de animais, o solicitante deve anexar a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA).		
Número de Bolsas Vinculadas(Balcão): () Iniciação Científica () Apoio Tecnológico () Mestrado () Doutorado () Outras (Cite aqui!)		
Recursos Financeiros: Campo obrigatório, por favor, não esquecer de preencher Custeio: R\$ 1558,40 Capital: R\$		Fonte dos Recursos: UFRA- Capitão Poço e Recursos Próprios
Vigência (mês/ano):	Início: 05 / 2018	Término: 04/2021
Equipe: Pesquisadores Vinculados Excluindo o Coordenador		

	Nome	CPF	RG	Função no Projeto ²			
1	Juciley Lima de Souza	027570022-44	7211525	Graduando			
2	Antonia Erica Santos de Souza	035972272-52	7819477	Graduando			
3	Maria Thalia Lacerda Siqueira	014107162-10	6536084	Graduando			
4	Ana Paula da Silva Costa	040591962-07	7761691	Graduando			
5	Mateus Peixoto Pires	036625372-73	7684808	Graduando			
Equipe: Número de Estudantes Vinculados							
		Bolsa Graduação		Bolsas Pós-Graduação			
		PIBIC	Outras	Sem Bolsa	CAPES	CNPq	Outras
	Iniciação Científica			05			
	Estágio Acadêmico						
	Mestrado						
	Doutorado						
	DTI, Pós-Doutorado, outros tipos de bolsas						
Data: 10/05/2018		 Coordenador do Projeto ou Solicitante na UFRA					

1- Apenas para o caso do coordenador do Projeto não ser docente da UFRA;

2- Tipos de Funções: Coordenador, Pesquisador, Técnico, Graduando, Mestrando, Doutorando; 2=Bolsa de Produtividade em Pesquisa

Linhas de Pesquisas da UFRA:

1. Ambiência e bem estar animal
2. Aqüicultura
3. Biologia, pesca e manejo de organismos aquáticos
4. Biotecnologia e melhoramento animal
5. Biotecnologia, genética e melhoramento vegetal
6. Ciência e tecnologia de alimentos
7. Ecologia, manejo e conservação de ecossistemas
8. Fertilidade de solo e nutrição de plantas
9. Gestão de recursos hídricos
10. Manejo de pragas
11. Manejo e conservação do solo
12. Monitoramento e qualidade ambiental
13. Morfofisiologia animal
14. Morfologia e sistemática de organismos
15. Nutrição e produção animal
16. Produção vegetal e agroecossistemas
17. Sanidade e reprodução animal
18. Silvicultura de plantações e de florestas naturais
19. Socioeconomia, meio ambiente e desenvolvimento local
20. Tecnologia e utilização dos recursos florestais
21. Interações Biosfera-Atmosfera
22. Educação
23. Modelagem matemática e computacional
24. Computação aplicada
25. Geociências
26. Inovação, Engenharia, Ciência e Tecnologia.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PRO REITORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Coordenador: RAIMUNDO THIAGO LIMA DA SILVA

Determinação da profundidade efetiva de sistemas radiculares para projetos de irrigação

Capitão Poço – PA
Maio de 2018

COORDENADOR

PROF. D. Sc. RAIMUNDO THIAGO LIMA DA SILVA

Cargo: Professor adjunto II

Grau do Coordenador: Doutor

Telefone: 0xx-91-996285420

E-mail: thiagoufra@hotmail.com

Celular: 0xx-(91) 98143-0841

PERÍODO DO PROJETO

Início: Maio/2018

Término: Abril/2021

1. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

A água é um fator indispensável à vida em geral, quer seja animal ou vegetal. A prática da agricultura irrigada garante o suprimento da água onde há demanda. Assim, fica imprescindível a adoção de práticas que possibilitem o uso adequado dos recursos hídricos disponíveis para irrigação (Toledo et al., 2017).

A produção agrícola depende das chuvas e da irrigação para fornecer a demanda de água nas culturas. No Brasil, segundo a FEALQ (2014), a agricultura está contemplada com 6.039.839ha irrigados e potencial irrigável de 81.224.233ha. Nesse sentido, vê-se que existe grande possibilidade de expansão da área irrigada. Entretanto, para que este crescimento ocorra com sustentabilidade, é necessário sistemas para irrigação eficiente no uso da água, relacionando-se a quantidade de água aproveitada pela planta e a retirada do manancial.

O solo e a água são recursos essenciais para o desenvolvimento da agricultura e, portanto, é de fundamental importância saber explorá-los com eficácia. Neste contexto, o conhecimento da dinâmica da água no solo é necessário para maximizar seu uso, especialmente por se tratar de um recurso que tornar-se-á escasso no tempo (MARTINS, 2009; BRAGA; CALGARO, 2010).

Manejar corretamente a irrigação, em momento oportuno e em quantidade suficiente para atender às necessidades hídricas das culturas, tem-se tornado essencial para obtenção de elevadas produtividades com economia de água e energia (BONOMO et al., 2013).

O sistema radicular fornece suporte físico para a planta no solo e é responsável pela absorção de água e nutrientes. As raízes também servem como órgãos de armazenamento de carboidratos e outros nutrientes, que suportam o crescimento inicial da parte aérea. Além disso, são locais de síntese de hormônios vegetais, citocininas e ácido abscísico, que modificam a fisiologia da planta (KELLER, 2010).

O conhecimento da profundidade e densidade das raízes contribui para o dimensionamento e manejo da irrigação, e também, na aplicação dos fertilizantes em profundidades adequadas, proporcionando maior eficiência na absorção de nutrientes, pelas plantas (SOUSA et al., 2002; BEHLING et al., 2014; GAVA; SILVA; BAILO, 2016). Além de fornecer informações úteis às práticas de produção como o manejo do solo, espaçamento de plantio e uso culturas intercalares (NEVES et al., 2001).

2. HIPÓTESE DE PESQUISA

Que a profundidade efetiva do sistema radicular do feijão caupi, milho, girassol e soja, diferenciam-se nas diversas cultivares e híbridos.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Principal

Nesse sentido, informações sobre a distribuição do sistema radicular das culturas (feijão caupi, milho, girassol e soja) nas condições edafoclimáticas de Capitão Poço, são de grande relevância. Assim, o objetivo deste projeto será determinar a profundidade efetiva do sistema radicular das culturas acima citadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Esta pesquisa ainda visa identificar:

- Determinar a profundidade efetiva do sistema radicular de diversas cultivares de feijão caupi, girassol e soja e de diferentes híbridos de milho.
- Analisar e avaliar a distribuição radicular das culturas em diversos estádios fenológicos.
- Avaliar a distribuição radicular em diferentes disponibilidades hídricas do solo via irrigação para as culturas.

4. REVISÃO DE LITERATURA

O setor que mais consome água é a agricultura, principalmente por meio da irrigação. No entanto, a produção de alimentos é necessária, por isso é preciso obter alternativas que maximizem a eficiência do uso da água. O desafio atual consiste em produzir mais alimento utilizando menos água (DRECHSEL et al., 2015).

Neste contexto, o conhecimento da dinâmica do crescimento radicular das plantas é essencial para compreender melhor o consumo hídrico das culturas agrícolas. Os métodos para medir o sistema radicular podem ser diretos ou indiretos, sendo que os primeiros são onerosos e trabalhosos, levando a erros de interpretação a respeito da utilização dos recursos do solo, pois dificilmente contabilizam as raízes mais finas, responsáveis por fração considerável da absorção de água (OLIVEIRA; GARCIA; DOURADO NETO, 2000; HERMES; MEDEIROS; MANFRON, 2003).

Solução mais rápida, eficaz e de menor custo consiste em realizar estimativas por métodos indiretos. No entanto, atualmente os modelos ainda são muito escassos, devido aos vários fatores fisiológicos, climáticos e pedológicos que influenciam o crescimento das raízes (ZHANG et al., 2009).

Além disso, sabe-se que o comprimento total do sistema radicular não indica a real capacidade de extração de água das plantas (HERMES; MEDEIROS; MANFRON, 2003). Portanto, é mais indicado utilizar a profundidade efetiva do sistema radicular (z), que corresponde a 95% do sistema radicular ativo, em termos de profundidade e volume explorado do solo (REICHARDT; TIMM, 2012).

Admite-se na literatura que o crescimento da z assume comportamento linear, potencial ou sigmoideal e o ajuste dos modelos de estimativa se dá utilizando a dimensão fractal ou parâmetros estatísticos (DOURADO NETO; PARLANGE; NIELSEN, 1995). Consequentemente, torna-se extremamente dificultoso estabelecer qual o melhor modelo para o monitoramento da z de acordo com a cultura agrícola e as condições climáticas da região de interesse.

O desenvolvimento radicular das culturas, é um fator que está diretamente relacionado ao cálculo da irrigação real da cultura. Está relação traz consigo alguns questionamentos, como, qual a profundidade radicular efetiva das culturas implantadas hoje nas lavouras, o cálculo da irrigação real necessária das culturas tem sido atendido de forma a proporcionar uma formação do bulbo molhado na zona radicular efetiva das plantas.

10. METODOLOGIA

Os experimentos serão conduzidos na área experimental localizada no campus da Universidade Federal Rural da Amazônia em Capitão Poço-PA,

Para caracterização do solo, será utilizada a estrutura do Laboratório de Engenharia da Irrigação da UFRA/CCP. A Capacidade de Campo (CC) e o Ponto de Murcha Permanente (PMP) serão determinados utilizando extrator Richards, onde as amostras indeformadas após saturadas por 24 h, serão submetidas às tensões de 10 e 1500 kPa equivalentes a CC e PMP, respectivamente. Ao final das tensões aplicadas, as amostras serão levadas para estufa a 105°C por 24 horas para a determinação da massa do solo seco, permitindo assim a obtenção das umidades em base gravimétricas correspondentes às tensões aplicadas consideradas iguais aos valores dos potenciais mátricos (EMBRAPA, 2011).

Para a caracterização do sistema radicular das plantas (feijão caupi, milho, girassol e soja) serão retiradas amostras de solo com raízes. As amostras serão retiradas em nove pontos em relação à planta, e em seis faixas de profundidades (0,00-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30; 0,30-0,40; 0,40-0,50 e 0,50-0,60 m). Dois pontos serão localizados na linha de plantio com distâncias de 0,20 (P2) e 0,40 m (P1) do caule da planta, já no sentido da entre linha, as amostras foram coletadas a cada 0,20 m da planta até a distância de 1,40 m, totalizando sete pontos (P3 a P9).

As amostras serão coletadas com uma sonda de 283 cm³, identificadas e armazenadas em sacos de plástico e mantidas em câmara fria (aproximadamente - 10°C) até a lavagem, para a separação das raízes que será realizada sob água corrente, em peneira de 30 mesh, posteriormente serão transferidas para outra de 60 mesh e, novamente, lavadas em água corrente. As raízes lavadas serão digitalizadas em scanner, a partir das imagens obtidas, pode-se determinar o volume, a área superficial, o comprimento e o diâmetro de raízes. As imagens serão submetidas ao programa Safira – Software para a análise de fibras e raízes, versão 1.1 (JORGE et al., 2010). Para análise, serão utilizadas raízes inferiores a 1 mm de diâmetro, e os dados estimados por dm³ de solo.

Será realizada a caracterização química do solo, obtida com a retirada de 20 amostras simples da camada de 0,0 a 0,2m de profundidade e enviadas ao Laboratório para determinação de pH, Ca, Mg, Al, H+Al, CTC pH 7, Saturação de Al e bases, Matéria Orgânica, P e K.

Os sistemas radiculares das culturas serão avaliados em um delineamento de blocos casualizados em parcela subdividida 4 x 6, sendo quatro pontos em relação à planta e seis faixas de profundidade, com cinco repetições. Será realizada também avaliação na entre linha das culturas em um delineamento de blocos casualizados em parcela subdividida 5 x 6, sendo cinco pontos em relação à planta e seis faixas de profundidade, com cinco repetições. Os dados serão submetidos à análise de variância, e comparados pelo teste de Scott-Knott em 5% de probabilidade, sendo comparado os pontos entre planta e até 0,40 m na linha, e outra comparação de 0,60 a 1,4 m na entre linha.

11. RESULTADOS ESPERADOS

Disponibilizar conhecimento científico da profundidade efetiva do sistema radicular das culturas de milho, feijão caupi, girassol e soja para a região de Capitão Poço.

12. INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS

ANOS	2019/2020											
Descrição	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
Revisão de literatura	x	x	x									
Preparo de área				x	x							
Coleta de dados						x	x	x	x	x	x	x
Análise estatística												x
Artigo científico												x

ANOS	2020/2021											
Descrição	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
Revisão de literatura	x	x	x									
Preparo de área				x	x							
Coleta de dados						x	x	x	x	x	x	x
Análise estatística												x
Artigo científico												x

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

MARTINS, M. V. Influência da distância de instalação de tensiômetros no campo para o cálculo do gradiente de potencial total no método do perfil instantâneo. 2009. 77 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

BONOMO, D. Z.; BONOMO, R.; PARTELLI, F. L.; SOUZA, J. M.; MAGIERO, M. Desenvolvimento vegetativo do cafeeiro Conilon submetido a diferentes lâminas de irrigação. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, Fortaleza, v. 7, n. 2, p. 157-169, 2013.

BRAGA, M. B.; CALGARO, M. Uso da tensiometria no manejo da irrigação. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. 28 p.

TOLEDO, C. E.; ALBUQUERQUE, P. E. P. DE; SOUZA, C. M. P. Eficiência da aplicação da água por pivô central em diferentes regiões de minas gerais. Irriga, Botucatu, v. 22, n. 4, p. 821-831, outubro-dezembro, 2017.

FUNDAÇÃO DE ESTUDOS AGRÁRIOS LUIZ DE QUEIROZ. Análise territorial para Desenvolvimento da Agricultura Irrigada no Brasil. Piracicaba, 2014.

KELLER, M. The science of grapevines: anatomy and physiology. San Diego: Academic Press, 2010. 391 p.

SOUSA, V. F.; FOLEGATTI, M. V.; COELHO FILHO, M. A.; FRIZZONE, J. A. Distribuição radicular do maracujazeiro sob diferentes doses de potássio aplicadas por fertirrigação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 6, n. 1, p. 51-56, 2002.

BEHLING, M.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F.; KISHIMOTO, C. B.; SMIT, L. Eficiência de utilização de nutrientes para formação de raízes finas e médias em povoamento de teca. Revista Árvore, Viçosa, v. 38, n. 5, p. 837-846, 2014.

GAVA, R.; SILVA, E. E.; BAILO, F. H. R. Calibração de sensor eletrônico de umidade em diferentes texturas de solo. Brazilian Journal of Biosystems Engineering, Tupã, v. 10, n. 2, p. 154-162, 2016.

NEVES, C. S. V. J.; BORGES, A. V.; KANAI, H. T.; PRETE, C. E. C.; CARPENTIERIPÍPOLO, V. Distribuição do sistema radicular da aceroleira. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 23, n. 1, p. 112-115, 2001.

DRECHSEL, P.; HEFFER, P.; MAGEN, H.; MIKKELSEN, R.; WICHELNS, D. Managing water and fertilizer for sustainable agricultural intensification. Paris: International Water Management Institute, 2015.

OLIVEIRA, O. J.; GARCIA, A. G.; DOURADO NETO, D. Modelo co-senoidal referente à curva de crescimento do sistema radicular da cultura de milho (*Zeamays L.*) sob irrigação em condições de campo. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 24, p. 197-204, 2000.

HERMES, C. C.; MEDEIROS, S. L. P.; MANFRON, P. A. Modelo da profundidade efetiva do sistema radicular na cultura de milho em função de graus-dia acumulados. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Sete Lagoas, v. 11, p. 327-332, 2003.

ZHANG, X.; CHEN, S.; SUN, H.; WANG, Y.; SHAO, L. Root size, distribution and soil water depletion as affected by cultivars and environmental factors. Field Crops Research, Aberdeenshire, v. 114, p. 75-83, 2009.

REICHARDT, K.; TIMM, L. C. Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações. Barueri: Manole, 2012. 511 p.

DOURADO NETO, D.; PARLANGE, M. B.; NIELSEN, D. R. Mechanistic model to forecast yield for a nonphotosensitive annual crop. Davis: University of California. Department of Land, Air and Water Resources, 1995. 27 p.