



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS**

RELATÓRIO FINAL

Potencial hídrico e osmótico da cultura do amendoim sob manejo da irrigação por pulsos
com diferentes níveis de salinidade da água

Relatório final apresentado à Pró-Reitora de
Pesquisa e Pós-Graduação referente às
atividades desenvolvidas pela aluna Rafaela
Julia de Lira Gouveia.

Recife, Julho de 2020

1. IDENTIFICAÇÃO

Aluna: Rafaela Julia de Lira Gouveia

Curso: Engenharia Agrícola e Ambiental

Programa: PIBIC

Orientador: Prof. Dr. Manassés Mesquita da Silva

Departamento: Engenharia Agrícola

Relatório: Final

2. TÍTULO DO PROJETO

Influência do manejo da irrigação e da fertirrigação em cultivos agrícolas.

3. TÍTULO DO PLANO DE TRABALHO

Potencial hídrico e osmótico da cultura do amendoim sob manejo da irrigação por pulsos com diferentes níveis de salinidade da água.

4. RESUMO

O uso de água salina na agricultura é um procedimento de grande interesse devido ao aumento da demanda de água tanto pela atividade agrícola quanto pelo abastecimento urbano e industrial. Solos e água salinos são encontrados extensivamente sob condições naturais. Vários são os agentes estressantes que as plantas devem suportar para que possam sobreviver e se desenvolver, dentre estes se encontram principalmente a falta de água e as condições de salinidade da água presente em alguns locais brasileiros. Sendo assim, com a presente pesquisa objetivou-se avaliar o efeito de gotejamento por pulsos com diferentes níveis de condutividade elétrica de água de irrigação (dS m^{-1}) através da determinação do potencial hídrico, osmótico e do ajuste osmótico da folha do amendoim em razão da produção de grãos e vagens, submetido ao manejo da irrigação por pulsos com águas salinas. O experimento foi realizado nas dependências da UFRPE, campus Recife-PE. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 6×2 , com quatro repetições, totalizando 48 parcelas experimentais. Os testes incluíram dois tipos de aplicação de água (gotejamento por pulsos e contínuo) e cinco condutividades elétricas distintas da água de irrigação. A aplicação por pulsos consistiu no parcelamento da lâmina em seis pulsos de irrigação com intervalos de sessenta minutos de repouso entre dois pulsos sucessivos. No final do ciclo da cultura foram determinados os potenciais de plantas de amendoim e foi avaliado que o aumento da condutividade elétrica da água afetou os potenciais hídrico, de produção e osmótico, bem como no ajustamento osmótico. O uso de gotejamento por pulsos não mitigou o efeito deletério da salinidade, mas proporcionou maior produção de grãos e vagens em relação ao gotejamento contínuo.

Palavras-chave: Manejo da irrigação, águas salinas, *Arachis hypogaea* L.

5. INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma oleaginosa de grande importância econômica, cultivada em boa parte do globo terrestre para atender a indústria química e alimentícia; na região semiárida ela é apontada como alternativa de rentabilidade para os pequenos produtores (Freitas, 2011). Entretanto, para viabilizar a exploração dessa cultura em diferentes ecossistemas faz-se necessário conhecer o comportamento dos parâmetros fisiológicos quando submetidos a diferentes tipos de estresse (Graciano et al., 2011). Ela é conhecida por apresentar mecanismos fisiológicos de tolerância ao déficit hídrico. Essa oleaginosa parece ter habilidade genética para aprofundar suas raízes e extrair água em maior profundidade quando cresce em solos apropriados para seu cultivo, podendo dessa forma adiar a dessecação durante a estação da seca. A produção, entretanto, provavelmente será reduzida uma vez que a absorção d'água de uma maior profundidade pode não ser suficiente para suprir toda demanda evaporativa (Boote et al., 1976).

Historicamente a salinização de áreas de produção agrícola tem resultado na substituição de culturas mais sensíveis por outras tolerantes; isto tem dado aos agricultores e principalmente aos irrigantes a possibilidade de, juntamente com outras técnicas de manejo, utilizar áreas com problemas de salinidade e mesmo assim obter produções sustentáveis econômica e ambientalmente (Santos et al., 2012).

A redução do crescimento e produtividade observada em muitas plantas submetidas à excessiva salinidade está frequentemente associada a diminuição na sua capacidade fotossintética (Neves et al., 2009). Os processos de crescimento das plantas são particularmente sensíveis ao efeito dos sais, de forma que a taxa de crescimento e a produção de biomassa são bons critérios para avaliação do grau de estresse e da capacidade da planta de superar o estresse salino (Morais et al., 2011).

Para determinar a tolerância da cultura à salinidade, um dos métodos utilizados é determinar a capacidade de ajustamento osmótico da planta (Silva et al., 2009; Araujo et al., 2006), definido como a diminuição do potencial osmótico em resposta ao déficit hídrico ou a salinidade, devido à acumulação de açúcares, aminoácidos e íons orgânicos no vacúolo.

O uso de água salina na agricultura é um procedimento de grande interesse devido ao aumento da demanda de água tanto pela atividade agrícola quanto pelo abastecimento urbano e industrial. Solos e água salinos são encontrados extensivamente sob condições naturais. Segundo Rhoades et al. (1999), o modo prático e eficaz para reduzir o excesso de sais solúveis nos solos é a lixiviação através da passagem de água no perfil do solo, a uma taxa que permite manter a salinidade média na zona radicular a valores que não prejudicam economicamente a produtividade das culturas.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo a avaliação do efeito de gotejamento por pulsos com diferentes níveis de salinidade da água sobre o potencial hídrico e osmótico da cultura do amendoim.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GERAL

Avaliação do efeito do gotejamento por pulsos com diferentes níveis de salinidade da água sobre o potencial hídrico e osmótico da cultura do amendoim.

6.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Determinação do potencial hídrico da folha do amendoim submetido ao manejo de irrigação por pulsos com águas salinas;

Determinação do potencial osmótico da folha do amendoim submetido ao manejo de irrigação por pulsos com águas salinas.

7. REFERENCIAL TEÓRICO

7.1 Irrigação por pulsos

Uma técnica que pode ser usada para favorecer a uniformidade de distribuição de água é a irrigação por pulsos. O gotejamento por pulsos consiste na prática de um período de irrigação, seguida de uma fase de repouso e depois novamente o período de irrigação, onde o ciclo repete-se até que toda a lâmina seja aplicada, sendo uma alternativa, que tem efeito positivo na eficiência no uso da água e na produtividade total e comercial das culturas. Essa técnica de irrigação vem sendo estudada por diversos países do mundo (Zin El-Abedin, 2006; Abdelraouf et al., 2012; Abdelghany, 2009).

Uma característica importante da técnica de irrigação por pulsos, é que a quantidade de água e o tempo total de aplicação, são iguais à de um sistema de irrigação contínuo, porém dividido em fases ou ciclos, definidos no momento da operação (García-Prats & Guillem-Picó, 2016).

Segundo García-Prats & Guillem-Picó (2016), aplicando-se a irrigação por pulsos em perímetros irrigados que operam sob demanda, observaram uma economia em potência, consumo de energia e custos de eletricidade. Concluíram que a adoção de técnicas que combinem baixas taxas de descarga, tempos de irrigação mais longos, altas frequências e irrigação por pulsos, proporcionam um potencial de economia de energia, especialmente em perímetros irrigados que operam sob demanda. Freire (2008) observou resultados significativos com a aplicação da irrigação por pulsos. O referido autor observou maior produtividade na cultura do mamão a partir da lâmina fracionada em três vezes ao dia.

7.2 Potencial da água na folha

O potencial de água da folha descreve seu estado energético, cujos gradientes explicam os fluxos da água no sistema solo-planta-atmosfera. Embora haja variação ao longo do dia, mesmo em plantas irrigadas, esse parâmetro descreve o estado hídrico da planta, e tem sido muito utilizado em estudos das relações hídricas dos vegetais (Hsiao, 1973; Sionit & Kramer, 1976; Westgate, 1994). O valor do potencial da água indica a

diferença entre o seu estado energético no sistema considerado e o estado de referência. No estado de referência, o potencial da água é considerado zero.

As medições do potencial da água na folha requerem alguns cuidados, a fim de que os dados obtidos reflitam o verdadeiro estado hídrico da planta. No caso do uso da câmara de Schollander, a pressurização deve ser lenta e deve-se evitar a perda de água após a coleta da folha, colocando-a em saco de plástico. Além disso, o tempo entre a retirada da folha e a medição deve ser o menor possível. A determinação do ponto de equilíbrio, isto é, quando a seiva inicia a saída do xilema é, por vezes, difícil de ser feita, e depende do tipo de planta, o que pode induzir a erros (Bennett, 1990). A utilização de lupa e iluminação eficiente auxilia esta determinação, diminuindo a incidência de erros de leitura.

O potencial da água foliar de base – ou simplesmente potencial de base – corresponde à medição feita pela manhã, antes do sol nascer. Assim, essa medida deve ser tomada num horário em que o comportamento iso-hídrico (em que o potencial da água na planta permanece elevado) ou aniso-hídrico (em que diminui acentuadamente nas horas mais quentes do dia) da cultura ou planta ainda não se manifestou. Desta forma, uma das grandes vantagens do potencial de base, quando comparado com outras variáveis que descrevem o estado hídrico da planta, é sua independência com relação às condições ambientais diurnas. Na realidade, essa variável reflete o equilíbrio de potencial entre a planta e o solo (Katerji & Hallaire, 1984).

As medidas do potencial de base podem refletir a condição hídrica tanto do solo quanto da raiz, e são úteis para descrever o papel do estado hídrico da raiz e sua condutância hídrica em controlar o nível de perda de água pelas folhas (Reich & Hinckley, 1989). O valor do potencial de base depende do estado hídrico do solo e da densidade e profundidade do sistema radicular. Katerji et al. (1988) observaram que a condutância estomática diminui sensivelmente quando é atingido um potencial de base crítico, que foi $-0,4$ MPa no tomateiro. Para Ansley et al. (1992), a relação entre condutância estomática, e potencial de base sugere que a água perdida através dos estômatos durante o dia depende, primeiramente, da reidratação noturna dos tecidos vegetais. Por outro lado, esses autores não encontraram uma relação clara entre o potencial da água foliar médio ao longo do dia e a condutância estomática. Para Reich & Hinckley (1989), o controle estomático, ao amanhecer e ao entardecer, não é inerente à própria folha, mas depende de todos os processos envolvidos na dinâmica da água no sistema solo-planta.

Outros autores observaram que o potencial de base é relativamente insensível a mudanças no conteúdo de água no solo até que ele diminua em 22%, a partir do que, a resposta é rápida (Ansley et al., 1992). A partir desse ponto, o potencial de base é muito sensível a mudanças em solos com diferentes potenciais matriciais.

7.3 Potencial Osmótico

Vários são os agentes estressantes que as plantas devem suportar para que possam sobreviver e se desenvolver, dentre estes se encontram principalmente a falta de água e

as condições de salinidade presente em alguns tipos de solos brasileiros. Serrato-Valenti et al. (1991) citam que, no mundo inteiro, aproximadamente um terço dos solos sejam áridos ou semiáridos e que metade de toda essa área apresenta situação de salinização.

De acordo com Ribeiro et al. (2001), a alta concentração salina dos solos retém osmoticamente a água, desta forma se apresentando menos disponível para as plantas e dificultando a absorção pelas sementes e raízes, tornando-se assim um fator de estresse. O estresse hídrico provoca a diminuição da germinação. Com a redução do potencial hídrico, as sementes adquirem menor capacidade de absorção de água, estes efeitos se manifestam através da pressão osmótica elevada e da ação tóxica de alguns elementos, como o sódio e o cloro que afetam a fisiologia da planta (Silva et al., 1992).

8. METODOLOGIA

8.1 Caracterização da área experimental

O experimento foi realizado nas dependências da Sede da UFRPE, Campus Recife-PE. A cultura selecionada para o experimento foi o amendoim (*Arachis hypogaea* L.). A área experimental foi composta por 48 reservatórios de drenagem com capacidade de 290 L cada, diâmetro externo na borda superior 0,70 m e altura externa de 0,75 m, equidistantes a 1,0 m, nas duas direções. Os tratamentos consistiam numa combinação de seis condutividades elétricas da água de irrigação (CEa): T1 = 0,12; T2 = 1,6; T3 = 2,8; T4 = 4,0; T5 = 5,2 e T6 = 6,4 dS m⁻¹ e dois manejos de aplicação da água (gotejamento por pulsos e gotejamento contínuo). No gotejamento por pulsos a lâmina foi aplicada de maneira fracionada em seis pulsos com intervalo de uma hora entre os mesmos. Na lâmina de irrigação contínua foi aplicada a cada 48 horas de acordo com o teor de umidade do solo, esta, por sua vez, foi determinada através do método do forno de microondas proposto por Tavares et al. (2008). O volume de água foi aplicado, de maneira que, ao final de cada irrigação o solo se encontrasse na umidade de capacidade de campo.

8.2 Instalação e condução do experimento

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 6 x 2, com quatro repetições, totalizando 48 parcelas experimentais. Foi conduzido um ciclo da cultura e ao final deste, foram determinados os potenciais hídrico e osmótico de plantas de amendoim submetidas ao gotejamento por pulsos e gotejamento contínuo sob níveis crescentes de salinidade. O sistema de irrigação utilizado foi de gotejamento com emissores autocompensantes com vazão nominal de 2,0 L/h. Adotou-se dois emissores por reservatório, totalizando uma vazão total de 4,0 L/h.

O potencial osmótico foi determinado através da utilização do osmômetro, seguindo a metodologia proposta por Santos et al. (2012), na qual folhas foram coletadas, acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao freezer, em seguida foram esmagadas e o extrato centrifugado a 3000 rpm por 15 minutos e posteriormente sendo analisado.

O potencial hídrico foliar, por sua vez, determinou-se através da utilização da câmara de Scholander (1965), sendo coletada a 3ª folha, do ápice para a base, totalmente expandida por volta das 03hs da manhã. Ela foi acondicionada dentro da câmara com parte do pecíolo para fora. Então foram aplicadas pressões até que ocorresse a exsudação do conteúdo interno, uma vez ocorrido era anotado o valor da pressão ao qual correspondia ao potencial hídrico foliar.

8.3 Análise Estatística

Os dados obtidos foram processados pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008), versão 5.1, na qual realizou-se a Análise de Variância (ANAVA) e a comparação dos tratamentos pelo teste F.

9. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Potencial osmótico (Ψ_o) foi influenciado ($p < 0,05$) pela interação entre a CEa e o Tipo e aplicação adotado (gotejo por pulsos ou contínuo). Os níveis crescentes da CEa influenciaram significativamente ($p < 0,01$) o Potencial hídrico (Ψ_w), Potencial osmótico (Ψ_o) e o Ajustamento osmótico (AO), enquanto que o Tipo de aplicação influenciou o Ψ_o de forma isolada (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para o potencial osmótico (Ψ_o), ajuste osmótico (AO), potencial hídrico, às 2 horas AM (Ψ_{w1}), potencial hídrico, às 14 horas PM (Ψ_{w2}) em plantas de amendoim, cultivar BR-1, irrigadas com águas salobras via gotejo pulsado e contínuo.

FV	GL	QUADRADO MÉDIO			
		Ψ_o	AO	Ψ_{w1}	Ψ_{w2}
Blocos	2	0,022870 ^{ns}	0,005021 ^{ns}	0,000404 ^{ns}	0,172242 ^{ns}
Tipo aplicação (P)	1	1,507750*	0,000154 ^{ns}	0,000010 ^{ns}	0,378563 ^{ns}
CEa	4	1,445040*	0,205304*	0,011311*	0,653436*
Reg. Linear	1	3,464165*	0,510341*	0,026335*	2,473773*
Reg. Quadrática	1	2,296704*	0,269400*	0,017912*	0,128044 ^{ns}
P x CEa	4	0,223953**	0,012837 ^{ns}	0,005329*	0,080503 ^{ns}
Erro	18				
CV (%)		13,15	10,67	-9,82	-20,72

*: significativo a 1%, **: significativo a 5%, ns: não significativo pelo teste F em nível de 0,05 de probabilidade. CEa: Condutividade elétrica de água de irrigação ($dS\ m^{-1}$). GL: graus de liberdade. CV (%): coeficiente de variação.

O Ψ_w foi influenciado ($p < 0,05$) pelo aumento da CEa tanto em avaliação realizada às 2 horas da madrugada quanto às 15 horas da tarde (Figura 1C). Durante a madrugada (2 horas), sob a CEa estimada em $3,59\ dS\ m^{-1}$ o Ψ_w mínimo foi de $0,043\ Mpa$ enquanto que à tarde (15 horas), o Ψ_w foi máximo ($1,34\ MPa$) sob a CEa estimada em $0,73\ dS\ m^{-1}$ (Figura 1C).

O incremento do fluxo hídrico e das trocas gasosas proporcionadas pelo aumento da temperatura até às 15 horas evidenciou, através da variação constatada no potencial

hídrico, a condição de estresse imposta pelo aumento sucessivo da CEa. De um modo geral, a interação entre o aumento do potencial hídrico foliar e o aumento da salinidade da água de irrigação, gera maior dificuldade na absorção de água pela planta, além de causar estresse osmótico e perda de turgor (OLIVEIRA et al., 2016). A redução no potencial hídrico verificada às 2 horas, ou seja, período de maior turgescência, difere resultados encontrados para o amendoim por diferentes autores (CHAKRABORTY et al., 2015; NAUTIYAL et al., 1999; PINTO et al., 2014). Em contrapartida, os resultados verificados por Nogueira et al. (1998) ao analisarem o cultivo de amendoim cv. BR-1, a mesma cultivar ora trabalhada, sugerem valores para potencial hídrico próximos -1,0 MPa em condições de não-estresse, o que corrobora com os resultados aqui apresentados. De todo modo, os valores constatados no período de maior estresse (15 horas), período este em que as plantas tendem a perder a mais água para a atmosfera, mostram uma redução ainda maior do potencial hídrico variando de -1,0 MPa a -2,16 MPa, à medida que a salinidade aumentou. De acordo com Taiz; Zeiger (2017), o potencial hídrico foliar diminui, quando ocorre a diminuição de vários processos fisiológicos nas células, a exemplo da fotossíntese, síntese proteica, síntese de parede celular e expansão celular; afetando por sua vez a produtividade da cultura.

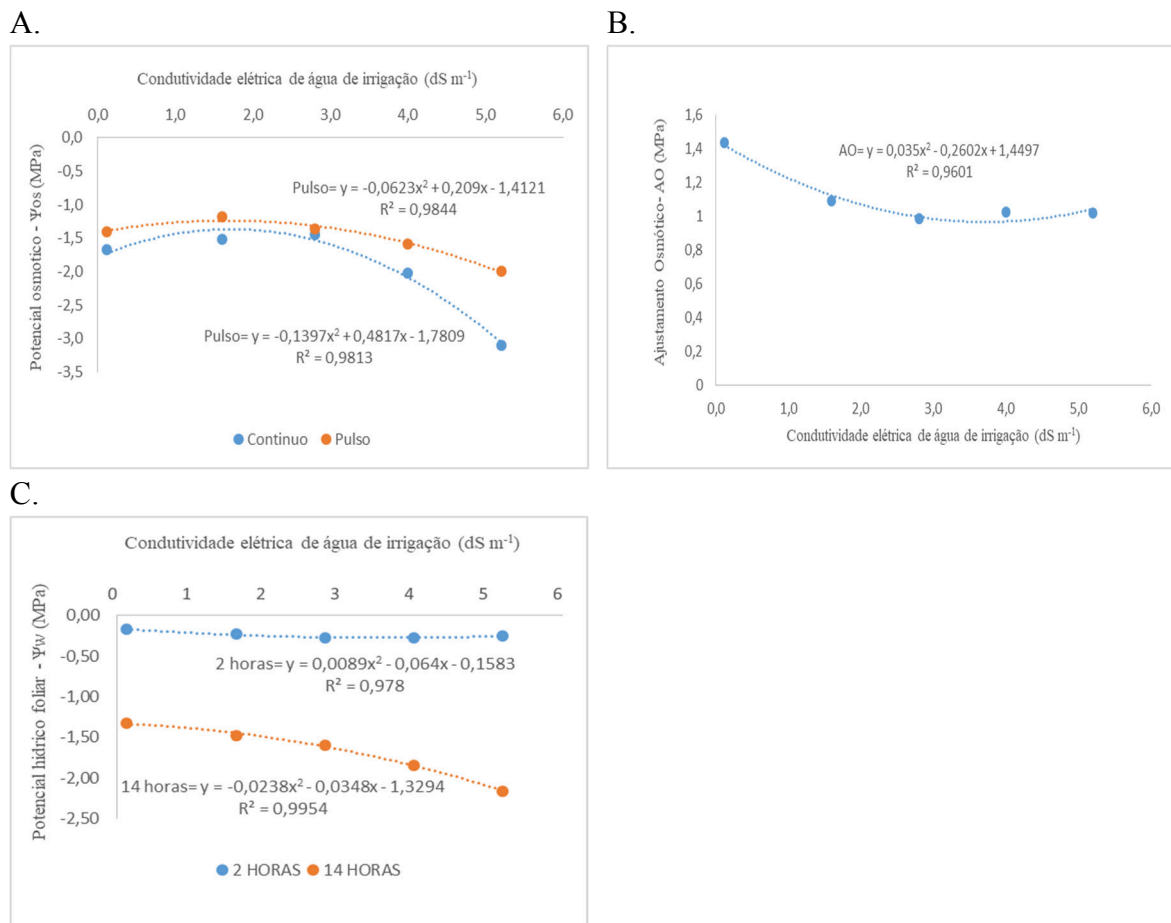
O potencial osmótico das plantas sob gotejo por pulsos foi menor (exceto sob CEa de 1,6 e 2,8 dS m⁻¹) em relação ao verificado nas plantas sob gotejo contínuo. Verificou-se máximos de 1,54 e 1,49 MPa sob as CEa de 1,72 e 1,68 dS m⁻¹ nas plantas sob gotejo pulsado e contínuo, respectivamente (Figura 3C).

De todo modo, esses níveis de CEa estimados para o ponto de máximo do potencial osmótico foram menores que a salinidade limiar da cultura 3,2 dS m⁻¹ (DIAS et al., 2016), demonstrando alguma tolerância a salinidade. De pronto, Fageria et al. (2010), classificam o amendoim como planta muito sensível a salinidade e afirmam que a cada 1,0 dS m⁻¹ acima da salinidade limiar, ocorre o decréscimo de 29% no rendimento da cultura, devido ao desencadeamento de processos fisiológicos, como por exemplo degradação da clorofila, que por sua vez reduzirá a fotossíntese e, por fim, a produção como verificado no presente trabalho.

O potencial osmótico foi menos negativo em plantas sob gotejo contínuo (Figura 1A), bem como compõe a explicação do porquê a produção de grãos e vagens é maior em plantas sob gotejo por pulso (Figura 2A), uma vez que sugere que o gotejo pulsado

proporciona menor dano osmótico e conseqüentemente menor gasto de energia, haja vista que, quando um tecido vegetal é colocado numa solução muito concentrada (ψ_w muito negativo) tenderá a perder água, através do abaixamento da ψ_p e, conseqüentemente do ψ_w . De um modo geral, a diminuição do potencial osmótico é considerada uma adaptação osmótica da planta, além de uma estratégia de defesa com o estresse salino, ao qual possibilita a hidratação dos tecidos vegetais e retarda os processos deletérios causados pelo déficit hídrico devido ao aumento da concentração osmótica do solo (HAJLAOUI et al., 2010; SANTOS et al., 2012).

Figura 1. (A) potencial osmótico - Ψ_o , (B) ajustamento osmótico - AO e (C) potencial hídrico foliar - Ψ_w em plantas de amendoim, cultivar BR-1, irrigadas com águas salobras via gotejo pulsado e contínuo.



O ajustamento osmótico (AO) foi mínimo (0,77 MPa) em plantas expostas a uma CEa estimada em 1,32 dS m⁻¹, chegando até 1,36 MPa nas plantas sob CEa de 5,6 dS m⁻¹. Neste caso, o acúmulo de solutos pelas células, decorrente do aumento da CEa configurou uma estratégia das plantas mediante um processo pelo qual o potencial hídrico

pôde diminuir sem que houvesse diminuição na turgidez e, no presente trabalho, o teor relativo de água verificado nas plantas não sofreu influência significativa ($p > 0,05$) dos tratamentos (Figura 1B). As plantas recorrem ao ajustamento osmótico, quando submetidas às condições de estresse, como meio para manter o potencial hídrico e turgescência das células próximas ao adequado, o qual ocorre através da produção de solutos orgânicos de baixo peso molecular no citosol, como a prolina, açúcares solúveis e aminoácidos livres (PEREIRA et al., 2010). Esse mecanismo resulta em um gradiente de potencial hídrico favorável à absorção de água e manutenção do turgor celular (SHELDON et al., 2017; TUMER, 2017). Neste sentido, alguns estudos (SANTOS et al., 2012; PEREIRA et al., 2010; PEREIRA et al., 2012), também corroboram a capacidade do amendoim realizar ajustamento osmótico quando submetido a condições de estresse.

Os resultados relativos à produção de grãos e vagens (PGV) foram influenciados ($p < 0,01$) pelo aumento da condutividade elétrica da água de irrigação e pelo Tipo de aplicação de água ($p < 0,05$) de forma isolada (Tabela 2).

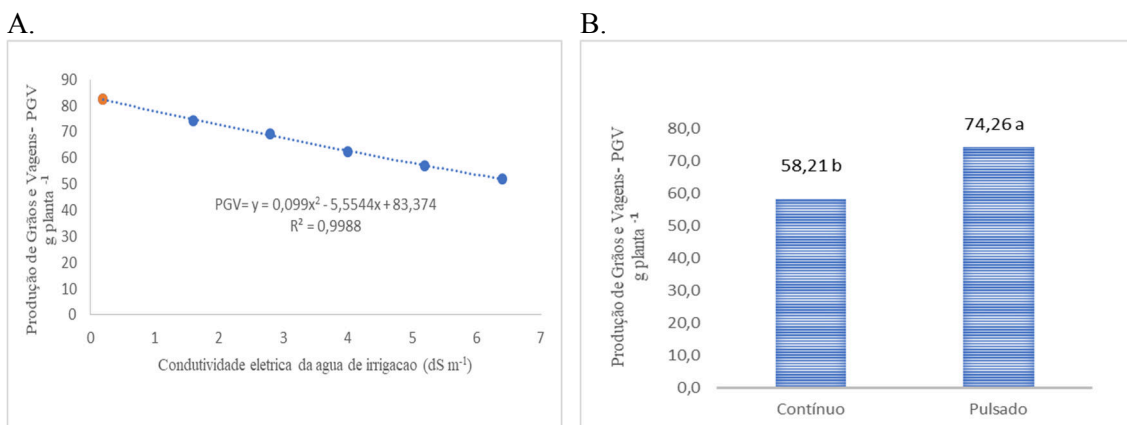
Tabela 2. Resumo da análise de variância para a produção de grãos e vagens (PGV), em plantas de amendoim, cultivar BR-1, irrigadas com águas salobras via gotejo pulsado e contínuo.

FV	GL	QUADRADO MÉDIO
		PGV
Blocos	2	0,022870 ^{ns}
Tipo aplicação (P)	1	1,507750*
CEa	4	1,445040 *
Reg. Linear	1	3,464165 *
Reg. Quadrática	1	2,296704 ^{ns}
CEa x P	4	0,223953 ^{ns}
Erro	18	
CV (%)		13,15

*: significativo a 1%, **: significativo a 5%, ns: não significativo pelo teste F em nível de 0,05 de probabilidade. CEa: Condutividade elétrica de água de irrigação (dS m^{-1}). GL: graus de liberdade. CV (%): coeficiente de variação.

A redução estimada na PGV por cada dS m^{-1} incrementado a água de irrigação foi da ordem de $5,33 \text{ g planta}^{-1}$ e o ganho estimado pelo gotejo por pulsos foi da ordem de 27,57%. Sob a CEa de $0,12 \text{ dS m}^{-1}$ a produção estimada foi de $84,35 \text{ g planta}^{-1}$, sendo estimado uma perda absoluta de 32,13% quando se comparou com a PGV das plantas sob $5,2 \text{ dS m}^{-1}$ (Figura 2A). A não ocorrência do efeito interativo entre a CEa e o manejo da irrigação pode ser associada à lixiviação dos sais induzida pela precipitação pluviométrica a que as plantas estiveram expostas (Figura 2A).

Figura 2. (A) Produção de grãos e vagens - PGV, (B) Massa Fresca da Produção, em plantas de amendoim, cultivar BR-1, irrigadas com águas salobras via gotejo pulsado e contínuo.



Diante dos resultados fica evidente que o tipo aplicação de água (gotejo por pulsos e contínuo) durante o ciclo da cultura beneficiou a PGV a despeito da condutividade elétrica da água da irrigação (Figura 2B). Neste experimento, é provável que os eventos de precipitação influenciaram a diferente distribuição e deposição dos sais, características do gotejo por pulsos e contínuo e, mesmo neste caso, o gotejo por pulsos favoreceu a taxa assimilação líquida de carbono e conseqüentemente, a produção de grãos e vagens.

10. CONCLUSÕES

1. O uso de pulsos de irrigação não mitigou o efeito deletério da salinidade, mas proporcionou maior produção de grãos e vagens em relação ao gotejo contínuo;
2. A aplicação de águas salobras via gotejo por pulsos proporciona maior produção de grãos e vagens de amendoim em relação ao gotejo contínuo;
3. O aumento da condutividade elétrica da água afetou os potenciais hídrico e osmótico, bem como no ajustamento osmótico.

11. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

- Atividade 1. Pesquisa bibliográfica;
- Atividade 2. Montagem/ajuste da infraestrutura experimental;
- Atividade 3. Plantio do amendoim e preparação das águas salinas;
- Atividade 4. Determinação da umidade do solo e irrigação a cada dois dias;
- Atividade 5. Determinação do potencial hídrico e osmótico nas folhas;
- Atividade 6. Elaboração de relatórios e artigos científicos.

	2019					2020							
Meses	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	
Atividade 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Atividade 2	X	X	X										
Atividade 3			X	X									
Atividade 4			X	X	X	X							
Atividade 5					X	X							
Atividade 6					X	X	X			X	X	X	

Recife, 20 Julho de 2020.

Assinatura do Orientador

Assinatura do Aluno

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOOTE, K. J.; VARNELL, R. J.; DUNCAN, W. G. Relationships of size, osmotic concentration, and sugar concentration of peanut pods to soil water. **Proceedings Soil and Crop Science Society of Florida**, v.35, p.47- 50, 1976.

DIAS, N.S.; DUARTE, S.N.; CHEYI, H.R.; MEDEIROS, J.F.; SOARES, T.M. Manejo de fertirrigação e controle da salinidade do solo sob ambiente protegido, utilizando-se extratores de solução do solo. *Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental*, (83) 2101-1056, 2005.

FAGERIA, N. K.; SOARES, F.W. S. dos; GHEYI, H. R. **Melhoramento genético vegetal e seleção de espécies tolerantes à salinidade**. In: Gheyi, H. R.; Dias, N. da S.; Lacerda, C. F. Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza: INCTSal, 2010. Cap.13, p.205-216.

FREITAS, G. A. de. **Produção e área colhida de amendoim no Nordeste**. 3. ed. Banco do Nordeste, Fortaleza, 2011.

GRACIANO, E. S. A.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; LIMA, D. R. M.; PACHECO, C. M.; SANTOS, R. C. Crescimento e capacidade fotossintética da cultivar de amendoim BR 1

sob condições de salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.8, p.794-800, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662011000800005>

OLIVEIRA, W. J.; SOUZA, E. R.; ALMEIDA, B. G.; SILVA, E. F. F.; MELO, H. F.; LEAL, L. Y. C. **Soil water energetic status and cowpea beans irrigated with saline water**. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 2016, v.20, pp.685-691.

SANTOS, D. B.; FERREIRA, P. A.; OLIVEIRA, F. G.; BATISTA, R. O.; COSTA, A. C.; CANO, M. A. O. Produção e Parâmetros Fisiológicos do Amendoim em Função do Estresse Salino. **Idesia (Arica)**, v. 30, n. 2, p. 69-74, 2012.

SCHOLANDER, P.F.; HAMMEL, H.T.; HEMMINGSEN, E.A.; BRADSTREET, E.D. Sap Pressure in Vascular Plants. **Science**, v.148, n. 3668, p.339-346, 1965.

SILVA, S. R. S.; DEMUNER, A. J.; BARBOSA, L. C. A.; CASALI, V. W. D.; NASCIMENTO, E. A.; PINHEIRO, A. L. **Efeito do estresse hídrico sobre características de crescimento e a produção de óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* Cheel**. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 2008, v. 24, p. 1363–1368. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v24i0.2382>

TAVARES, M. H. F.; CARDOSO, D. L.; GENTELINI, D. P.; FILHO, A. G.; KONOPATSKI, E. A. Uso do Forno de Microondas na Determinação da Umidade em Diferentes Tipos de Solo. **Semina: Ciências Agrárias**, [s.l.], v. 29, n. 3, p.529-538, 2008.

TÁVORA, F.J.A.F.; MELO, F.I. Respostas de cultivares de amendoim a ciclos de deficiência hídrica: Crescimento vegetativo, reprodutivo e relações hídricas. *Ciência Agrônômica, Fortaleza*, v.22, n.1/2, p.47-60, 1991.