

Relatório Técnico

Implantação de pomar de citros irrigado no município de Pombal no Estado da Paraíba com duas variedades copas

Francisco Cássio Gomes Alvino

Aluno de graduação do Curso de Agronomia. Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias do CCTA - Universidade Federal de Campina Grande, Rua Prefeito Jairo Vieira Feitosa, S/N, Bairro dos Pereiros, 58.840-000, Pombal - PB.
E-mail: cassioalvino@hotmail.com

Jônatas Raulino Marques de Sousa

Aluno de graduação do Curso de Agronomia. Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias do CCTA - Universidade Federal de Campina Grande, Rua Prefeito Jairo Vieira Feitosa, S/N, Bairro dos Pereiros, 58.840-000, Pombal - PB.
E-mail: jonatasraulyno@gmail.com

José Alberto Calado Wanderley

Mestrando da Pós-graduação em Engenharia Agrícola da UFCG – Campus de Campina Grande - PB.
E-mail: alberto_agronomo@hotmail.com

Marcos Eric Barbosa Brito

Prof. D. Sc. da UFCG/CCTA/Pombal – PB

Debora Cristina Coelho

Aluna de graduação do Curso de Agronomia. Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias do CCTA - Universidade Federal de Campina Grande, Rua Prefeito Jairo Vieira Feitosa, S/N, Bairro dos Pereiros, 58.840-000, Pombal - PB.
E-mail: debora.coelhoo@hotmail.com

Maria Elidiana Lucas de Andrade

Aluna de graduação do Curso de Agronomia. Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias do CCTA - Universidade Federal de Campina Grande, Rua Prefeito Jairo Vieira Feitosa, S/N, Bairro dos Pereiros, 58.840-000, Pombal - PB.
E-mail: elidiana_lucas@hotmail.com

RESUMO - A citricultura no nordeste brasileiro possui baixa produtividade, um dos principais motivos é a deficiência hídrica, sendo cultivada por meio de sistemas de irrigação, mais devido à má qualidade das fontes hídricas, e clima favorável, cresce o número de áreas com problemas de salinidade. Uma solução seria a utilização de genótipos que apresentem tolerância aos altos níveis de sais presentes no solo. Desta forma, objetivou-se avaliar o crescimento e desenvolvimentos, da cultura implantada com as combinações de porta-enxerto Limoeiro Cravo ‘Santa Cruz’ (*Citrus limonea* Osbeck), enxertada, por borbulhia, em duas variedades copas, o pomelo ‘Star Rubi’ e uma limeira ácida ‘Tahiti’ [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka], por estas apresentarem potencial produtivo em regiões semiáridas. O acompanhamento foi realizado desde a implantação até o estabelecimento das mudas em campo, passando por atividades como Georreferenciamento, Amostragem de solo e interpretação da análise química do solo, preparo do solo, adubação, manejo de irrigação e tratos culturais. Concluiu-se que a limeira ácida “Tahiti” apresentou um melhor desenvolvimento, quando comparada ao pomelo “Star Rubi”.

PALAVRAS CHAVES: Salinidade, pomelo, limeira

Implantation of orchard of citrus irrigation municipality of Pombal in Paraíba with two scullery variety

Abstract - The citrus industry in the northeast Brazilian has low productivity, one of main reasons is hydro deficiency, being grown through irrigation systems, more due to poor quality hydro and favorable climate, grows the number of areas with salinity problems. One solution would be the use of genotypes that presenting tolerance to high levels of salts present in the soil. So aimed to evaluate the growth and development, of culture established with the combinations of Rangpur lime rootstock 'Santa Cruz' (*Citrus limonea* Osbeck), Grafted, By budding in two scullery variety, the pomelo 'Star Ruby' and an acid lime 'Tahiti' [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka] by they present potential production in semiarid regions. The accompaniment was conducted since the implementation until establish seedlings field through activities such a Georeferencing, soil sampling, and interpretation of soil chemical analysis, soil preparation, manuring, irrigation management and treatment cultural. Was concluded that the acid lime “Tahiti” showed a better development, when compared with pomelo "Star Ruby".

Keywords: Salinity, pomelo, lime

INTRODUÇÃO

O cultivo de citros no Brasil esta associado, historicamente, às condições edafoclimáticas favoráveis, com uma produção anual média de 18 milhões de toneladas de frutas frescas, dentre as regiões produtoras, destaca-se a Sudeste como a maior produtora, abarcando cerca de 80% deste valor. A região Nordeste responde por cerca de 9% da produção nacional, o que dá o título de 2º maior produtor, possibilitando uma incontestável importância socioeconômica (AZEVEDO, 2003), notadamente nos estados da Bahia e Sergipe. Dentre os estados produtores do Nordeste, a Paraíba esta em 8º lugar, tendo grande importância na produção de tangerinas, no entanto, a produtividade ainda é baixa, devido, principalmente, ao déficit hídrico que ocorre durante mais de seis meses no ano, coincidindo, geralmente, com temperaturas elevadas, necessitando-se de irrigação para se obter maiores níveis de produtividade.

Um dos problemas da região é a qualidade da água de poço, açudes e rios, nem sempre adequadas ao crescimento sem anomalias fisiológicas das plantas cítricas, em razão, principalmente, da concentração relativamente alta de sais ocasionando redução do crescimento, desenvolvimento e produtividade.

Uma pratica que pode viabilizar o uso de água de baixa qualidade e de solos salinos é a utilização de genótipos com boa tolerância a este fator abiótico, emitindo o desenvolvimento de cultivares mais tolerantes a salinidade, via programas de melhoramento genético.

Para comprovar que os genótipos são tolerantes, é necessário realizar experimentos com materiais genéticos melhorados, a fim de identificar os mais adaptados e produtivos para se poderem realizar recomendações.

Desta forma, a realização deste trabalho é justificado no desejo de identificar genótipo portaenxerto combinados a duas variedades copa com potencial a produção no semiárido, que possam ser cultivadas sob condições de irrigação com os diversos fatores biótico e abiótico enfrentado no sertão.

Informações gerais sobre o local, onde foi desenvolvido o trabalho.

A Universidade Federal de Campina Grande tem passado por grande processo de interiorização, criando, recentemente (agosto de 2006), o Centro de Ciências e Tecnologia Agro alimentar na cidade de Pombal - PB. Tal processo tem possibilitado a intervenção e diminuição de distâncias entre a comunidade residente e a universidade, contribuindo, assim, para o processo de desenvolvimento da região com a geração de conhecimentos a partir de atividades que abordem o ensino, a pesquisa e a extensão.

Com base neste modelo de expansão, compete a cada campus, além de muitas outras atribuições sociais, a alçada de conhecer e diagnosticar os múltiplos cenários sócio-econômico e ambientais do município ou da região. Denota-se que o município de Pombal encontra-se na unidade Geoambiental da Depressão Sertaneja, caracterizada por um relevo suave-ondulado, cortado por vales estreitos, com vertentes dissecadas e um clima descrito por (MASCARENHAS et al., 2005) como Tropical Semi-Árido, situado na bacia do Rio Piancó, sendo esta uma sub-bacia da Bacia do Rio Piranhas-Açu, o qual disponibiliza recursos hídricos que tem como usos consultivos: 1. Doméstico; 2. Agricultura e 3. Dessedentação animal.

Ressalta-se que o estagio foi desenvolvido na fazenda tabuleiro, a qual é usada pelo Centro de Ciências Tecnologia Agroalimentar – CCTA da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, localizada no município de Pombal - PB nas coordenadas geográficas 6°47'20" de latitude S e 37°48'01" de longitude W, a uma altitude de 190 m para estudo de implantação de citros.

Desenvolvimento das atividades realizadas

Georreferenciamento do local:

Introdução ao georreferenciamento

Georreferenciar; uma imagem ou um mapa é que tornar suas coordenadas conhecidas num dado sistema de referência. Este processo inicia-se com a obtenção das coordenadas (pertencentes ao sistema no qual se planeja georreferenciar) de pontos da imagem ou do mapa a serem georreferenciados, conhecidos como Pontos de Controle.

Os Pontos de Controle são locais que oferecem uma feição física perfeitamente identificável, tais como intersecções de estradas e de rios, represas, topos de montanha, dentre outros.

A obtenção das coordenadas dos Pontos de Controle pode ser realizada em campo (a partir de levantamentos topográficos, GPS – Global Positioning System), ou ainda por meio de mesas digitalizadoras, outras imagens ou mapas (em papel ou digitais) georreferenciados.

O georreferenciamento de pontos sobre a superfície terrestre é uma das tarefas que os agrimensores e cartógrafos executam para a realização cartográfica espacial. A necessidade da determinação geodésica, relacionada ao Sistema Geodésico Brasileiro, em suas elipses cartográficas torna-se indispensável às aplicações de metodologias e utilização de equipamentos adequados na determinação e transporte de coordenadas UTM, (DORIGAN, 2009).

O avanço do georreferenciamento

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO

GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA) - GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (GVADS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)

Relatório Técnico

Com posicionamento do orbital, o emprego de receptores como o GPS e a qualificação do profissional trouxeram enormes avanços no transporte e determinação de pontos georreferenciados. A necessidade de um prévio “planejamento de missão” para a execução destes serviços torna-se indispensável, uma vez que, toda operação depende do segmento espacial constituído pelos satélites e suas órbitas espaciais na transmissão de dados (efemérides transmitidas), (DORIGAN, 2009).

Norma técnica e levantamento de dados

A identificação e o reconhecimento dos limites que é uma tarefa que precede necessariamente a etapa de medição. Destina-se a assegurar que o profissional não cometerá erros no caminhamento a ser percorrid, (AUGUSTO, 2006)

Os métodos de levantamento que vai ser escolhido devem ser observados como meios para atingir a precisão necessária estabelecida. Independentemente do método utilizado, o responsável técnico pelo trabalho deverá registrar e manter arquivados os dados observados, o que também inclui observações adicionais necessárias ao re-processamento, tais como: altura de instrumentos, especificações de antena, dados de sinais de satélites suprimidos no momento do processamento, dentre outros.

O rigor técnico exigido na obtenção dos dados visa permitir, de forma inequívoca, que se obtenha a partir de sua leitura, a forma, dimensão exata da área.

Processamento e tratamento de dados

O processamento e o tratamento de dados têm por finalidade estimar o valor mais provável das coordenadas e sua precisão, por meio das observações de campo, da análise comprovada da qualidade dos dados observados e dos resultados com eles obtidos.

Transformando Medidas Digitalizadas em Coordenadas

Medidas provenientes de um digitalizador inteiramente relativas ao sistema de referência espacial do hardware. Em função de muitos propósitos, esses números necessitam ser convertidos para uma referência espacial mais significativa. O processo inicia-se com um Registro e envolve edições a respeito de projeções e levantamentos geodésicos.

Registro

Sejam derivadas de um scanner ou de uma mesa digitalizadora, as unidades de medições espaciais são baseadas no hardware. As medidas brutas devem ser

conectadas a algumas malhas externas de pontos de referência, apenas para o processo de conversão.

Georreferenciamento por GPS (GPS – Sistema de Posicionamento Global)

Finalidade: Transporte de ponto de controle planimétrico a partir de dados fundamentais do Sistema Geodésico Brasileiro. O sistema de referência oficial no Brasil é o South American Datum 1969 – SAD-69, que não tem origem geocêntrica e cujos parâmetros definidores do elipsóide de referência diferem do WGS84. Trata-se, portanto de superfícies de referência distintas tanto na forma quanto na origem. É necessário, portanto que as coordenadas obtidas a partir do rastreamento de satélites do GPS sejam convertidas para o SAD-69 para manter compatibilidade com o sistema oficial.

Existem dois modos fundamentais de posicionamento com o GPS:

- Posicionamento isolado ou absoluto (GPS 1)
- Posicionamento relativo e diferencial (GPS 2, GPS 3, GPS 4).

Considerações:

O posicionamento isolado ou absoluto (GPS 1) é caracterizado pela utilização de um único receptor, independente e para o qual não são feitas correções a partir de elementos rastreados por outro equipamento, seja em tempo real ou em pós processamento. O órgão gestor do GPS atribui ao posicionamento isolado (GPS1) um nível de precisão de 22 m 2DRMS. Na prática as implicações deste nível de confiabilidade inviabilizam a utilização do posicionamento isolado para levantamentos de controle.

O posicionamento relativo e posicionamento diferencial (GPS 2, GPS 3, GPS 4). baseia-se no fato de que a correlação espacial entre os pontos de referência e os pontos a determinar permite a eliminação ou redução substancial da maior parte dos erros de posicionamento.

Os posicionamentos diferencial e relativo, que se utilizam, respectivamente, da correlação entre códigos e da fase de batimento das ondas portadoras, podem fornecer resultados com acurácia de alguns metros ou poucos milímetros, dependendo da observável utilizada.

Para a determinação de pontos de controle básico deverá ser utilizada apenas a técnica de posicionamento relativo, através da correlação da fase de batimento das ondas portadoras.

Georreferenciamento do local

O georreferenciamento foi realizado com uso de um GPS, modelo 76CSX, da Garmim. Usando modelo de posicionamento isolado tipo GPS1. Contudo, ressalta-se que o equipamento é o mais moderno no seguimento de

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO

GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA) - GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (GVADS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)

Relatório Técnico

GPS de navegação, havendo uma boa precisão de informações, inclusive relacionado à altitude. Observa-se na Tabela 1 e na figura 1.

Tabela 1: Dados do georreferenciamento da área a ser realizado

Ponto	Latitude (S)	Longitude	Altitude
016	0,645685	92,54835	207
017	0,645648	92,54422	209
018	0,645663	92,54367	210
019	0,645703	92,54382	208
020	0,645666	92,54428	208
021	0,645683	92,54376	209

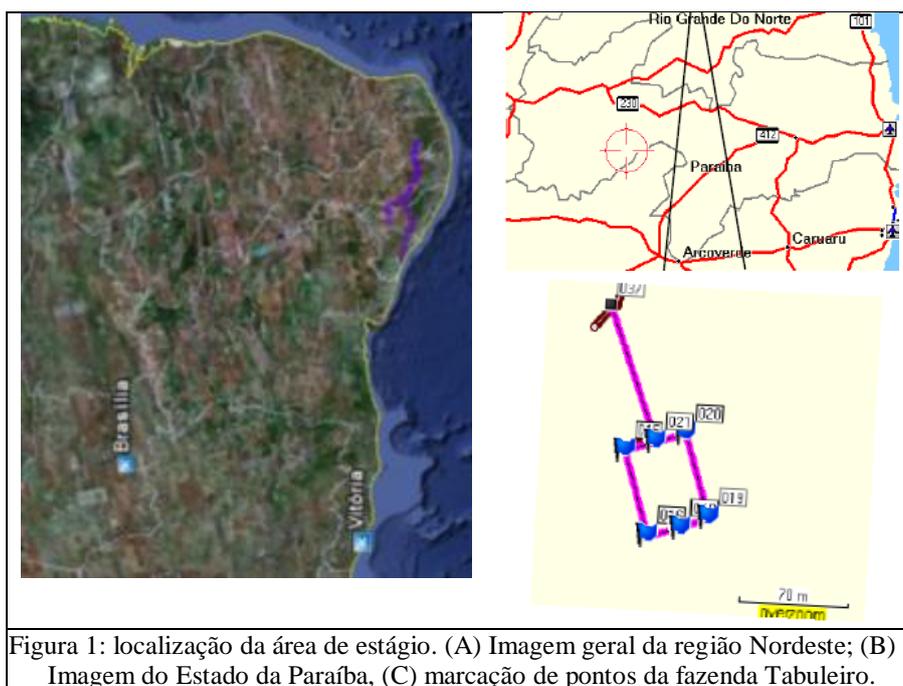
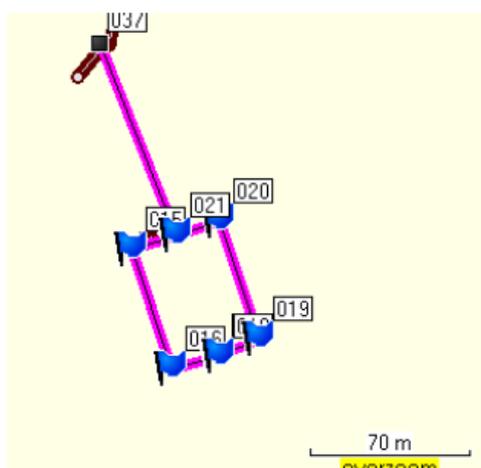


Figura 1: localização da área de estágio. (A) Imagem geral da região Nordeste; (B) Imagem do Estado da Paraíba, (C) marcação de pontos da fazenda Tabuleiro.



INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO

GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA) - GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (GVADS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)

Relatório Técnico

Amostragem de solo e interpretação da análise química do solo

Escolhendo e georreferenciando o local, coletou-se amostra de solo deformada seguindo os seguintes procedimentos:

Escolhida a área para o implante do experimento, foi realizada a coleta das amostras, para tanto, seguiu-se os seguintes procedimentos:

1. Selecionaram-se os equipamentos necessários, a saber: Pá, enxada, enxadeco, balde, sacola plástica, fita adesiva, lápis, papel e trena.
2. Para determinação da profundidade de coleta de amostra, como o objetivo era cultivar citros, que possui sistema radicular pivotante, optou-se por coletar amostras nas profundidades 0 a 20,20 a 40 cm.
3. O caminhamento na área foi realizado em zigue-zague, coletando-se 8 amostras simples para formar uma amostra composta.
4. No caminhamento, observou-se o tipo de solo, a presença de formigueiros, de deposição de matéria orgânica por animais, a fim de diminuir interferência na análise química de fertilidade a ser realizada no laboratório;
5. No processo de retirada do solo, a princípio limpou-se a área com uso da enxada; com uso do enxadeco, perfurou-se o solo até nas profundidades desejadas, retirou a amostra e armazenou-se no balde;
6. Com as amostras coletadas, misturou-se até homogeneização, e retirou-se uma quantia de aproximadamente, 500g e armazenou em uma sacola plástica, vedada posteriormente;
7. A amostra foi identificada com local, data e profundidade da amostra, sendo enviado para

o Laboratório de Irrigação e Salinidade da UFCG, campus de Campina Grande, PB, para ser realizada análise da solução do solo e do complexo sortivo.

Na Tabela 2 têm-se os dados obtidos com a análise do solo, ressaltando-se que o mesmo foi descrito como normal, não havendo problemas com salinidade, tornando-o interessante para o cultivo, pois a salinidade tende a reduzir os crescimento das culturas e, em consequência, a produtividade.

Com relação à análise química de nutrientes essenciais ao crescimento da cultura como: Cálcio (Ca), Potássio (K), Nitrogênio (N), Matéria Orgânica (M.O.), Fósforo (P), Magnésio (Mg), Enxofre (S). Será dada ênfase ao fósforo e o potássio, notadamente com relação à recomendação de adubação, por serem elementos de maior problemática.

Para o fósforo, foi constatado um alto teor, 41,66 mg/dm³, ressaltando-se que tal valor não se encontra de forma direta na Tabela 2, sendo necessário transformar de "mg/100g" para mg/dm³. Quando comparamos este valor com os valores que a literatura indica (Tabela 3) para classificação de disponibilidade de "P", nota-se que o solo possui alto teor.

Para o Potássio, notou-se um alto teor (12,54 mmol/dm³) quando comparamos o valor obtido na análise com o da literatura disposto na Tabela 3. O potássio participa do ajuste osmótico da planta, interferindo, diretamente, na abertura e fechamento dos estômatos, sendo de extrema importância durante a fase de crescimento da cultura. Desta forma, com o solo apresentando tais características, tem grande potencial de sucesso no empreendimento, ou seja, cultivo do citros.

Tabela 2: Características químicas do solo amostrado da área experimental. Pombal, 2009.

Complexo sortivo		Solução do solo	
Característica	Concentração	Característica	Concentração
Ca (meq/100g solo)	3,5	pH KCl (1:2,5)	
Magnésio (meq/100g solo)	4,0	Cond.	0,11
		Elétrica – mmhos/cm (suspensão Solo-Água)	
Sódio (meq/100g solo)	3,31	pH (extrato de Saturação)	5,38
Potássio (meq/100g solo)	0,28	Cond.; Elétrica-mmhos/cm (Extrato de Saturação)	0,38
S (meq/100g solo)	8,09	Cloreto (meq/1)	2,0
hidrogenio (meq/100g solo)	1,96	Carbonato (meq/1)	0,0
Alumínio (meq/100g solo)	0,20	Bicarbonato (meq/1)	1,70
T (meq/100g solo)	10,25	Sulfato (meq/L)	Ausente
Carbonato de cálcio quatitativo	Ausente	Cálcio (meq/L)	0,62
Carbono Orgânico %	0,77	Magnésio (meq/L)	0,88
Matéria Orgânica %	1,33	Potássio (meq/L)	0,35
Nitrogênio %	0,07	Sódio (meq/L)	2,28

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO

GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA) - GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (GVADS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)

Relatório Técnico

Fósforo Assimilável mg/100g	0,93	Porcentagem de Saturação	22,33
pH H ₂ O (1:2,5)	6,15	Relação de Adsorção de Sódio	2,62
		PSI	3,02
		Salinidade	Não salino
		Classe do Solo	Normal

Tabela 3: Níveis de nutrientes para interpretação de análise de solo

Níveis	P (resina, mg/dm ³)	K (mmolc/dm ³)
Muito	0 – 6	0 – 0,7
Baixo	7 – 15	0,8 – 1,5
Médio	16 – 40	1,6 – 3,0
Alto	>40	>3,0

Outro fator importante, notadamente na nutrição das plantas, é o pH, ressaltando-se um valor de 5,3 no estrato de saturação (solução do solo) e de 6,15 no estrato de suspensão (1:2,5). Considerando que as plantas de citros necessitam de grande quantidade de Cálcio, pois possuem mais cálcio em seus tecidos do que outros nutrientes, até mesmo mais que nitrogênio (MATTOS

JUNIOR, et. AL., 2005), é importante manter estes valores, tendendo, assim, a aumentar o pH para mais próximo de 7,0, visando aumentar a disponibilidade deste nutriente. Outro fator importante relacionado com o pH é a disponibilidade de micronutrientes, sendo que o aumento deste tende a diminuir a disponibilidade da maioria dos micronutrientes.

Preparo de solo

Relatório Técnico

O preparo do solo foi o convencional com uso de grade aradora, como é ilustrado na Figura 2.



Figura 2: Preparo do solo com grade aradora.

O objetivo de realizar o preparo do solo está relacionado a revirar a leira do solo, incorporando o material orgânico existente na superfície, e para uma melhor infiltração da água.

Após o preparo de solo, fez-se o piqueteamento da área figura 3, para tanto, com objetivo de marcar as covas de plantio. O espaçamento adotado para a cultura foi de 4m entre linhas e 3m entre plantas, ressalta-se este espaçamento não é o indicado para a cultura, sendo que a literatura reporta valores entre plantas de 5 a 6m, contudo, como é um experimento, e a o objetivo geral é avaliar o crescimento e desenvolvimento inicial, optou-se por

reduzir o espaçamento para otimizar o uso da área a ser implantada. Para realização do piqueteamento, usou-se o método do triângulo retângulo, que seguiu os seguintes procedimentos.

1. Inicialmente, pegaram-se os materiais, a saber: Piquetes, trena, marreta;
2. Marcou-se na trena, nos pontos 3, 7 e 12 m, para formar um triângulo retângulo com base menor de 3, base maior de 4m e hipotenusa com 5m, como segue o esquema ilustrado na Figura 3 A, e sendo feito na figura 3 B.

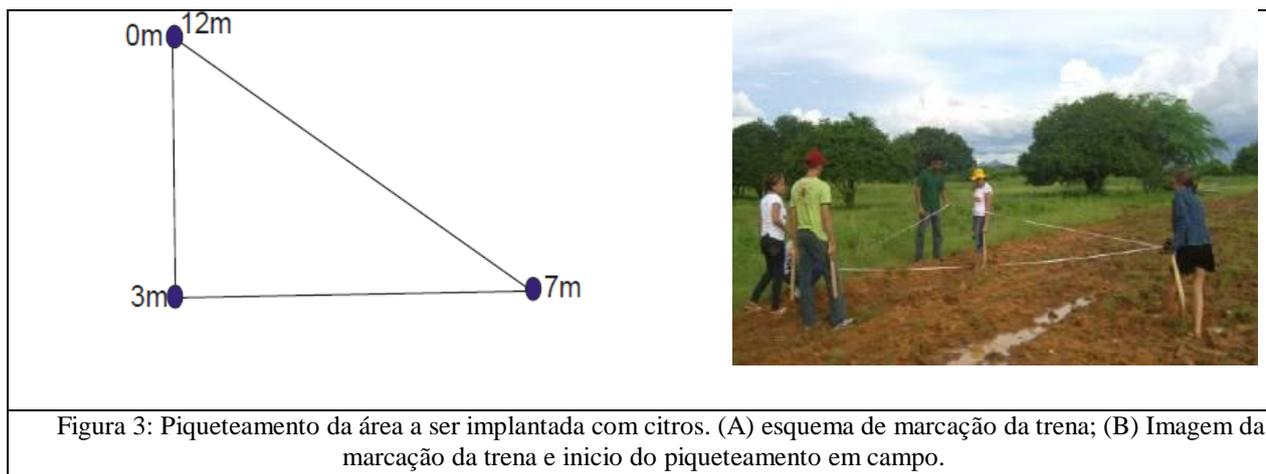


Figura 3: Piqueteamento da área a ser implantada com citros. (A) esquema de marcação da trena; (B) Imagem da marcação da trena e início do piqueteamento em campo.

3. Com uso dos piquetes e das pessoas envolvidas, marcou-se o primeiro triângulo;
4. Com a união de dois pontos formados em cada lado do triângulo, formou-se uma reta, que ao ser

prolongado, permitiu o piqueteamento das outras covas de plantio na mesma linha de trabalho, sendo que o resultado final pode ser visto na Figura 4 A e B.

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO

GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA) - GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (GVADS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)

Relatório Técnico



Figura 4: (A) prolongamento da reta, para continuidade do piqueteamento, (B) linha de piquetes marcada.

O preparo de covas para o plantio foi realizado perfurando covas com dimensões 40x40cm de largura e 60cm de profundidade, espaçada conforme espaçamento da cultura adotado.

Adubação de fundação.

Conforme análise de solo ressalta-se baixo teor de matéria orgânica, sendo necessária a aplicação da mesma, para tanto, adubou-se com 10 litros de esterco ovino por cova.

Optou-se por não aplicar calcário, pois o solo contém alta CTC, e pH próximo a 7, não sendo necessário a aplicação do mesmo.

Seguindo a adubação de fundação, aplicou-se ainda fósforo (P) usando o Super Fosfato Simples, que apresenta em sua composição 20% de P_2O_5 . Ressalta-se que, pela análise de solo, não haveria necessidade de aplicação de tal nutriente, pois o mesmo está em alta

concentração no solo, no entanto, sabe-se que a mobilidade do 'P' no solo é baixo, devido a presença de outros elementos, como a CTC obtida foi alta, a probabilidade de adsorção específica e, em consequência, a indisponibilização do nutriente poderia acontecer, justificando, assim a aplicação de um lastro de adubação na área de 100g de Super fosfato Simples por planta, correspondendo a 20 g de P_2O_5 .

Adubação de cobertura

Para o Nitrogênio foi realizada adubação de cobertura seguindo recomendação descrita na tabela; como fonte de 'N' usou-se o Sulfato de Amônio (20% de N), assim, aplicou-se 25 g do fertilizante no mês 1, 25 g no mês 2, no 3 mês foi aplicado uma dose maior 50g, no 4 mês foi 25g. No mês 1, 2, e 4 foi dissolvido as 25g em 250ml por planta no mês 3 foi dissolvido 10g em 250ml por planta.

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO

GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA) - GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (GVADS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)

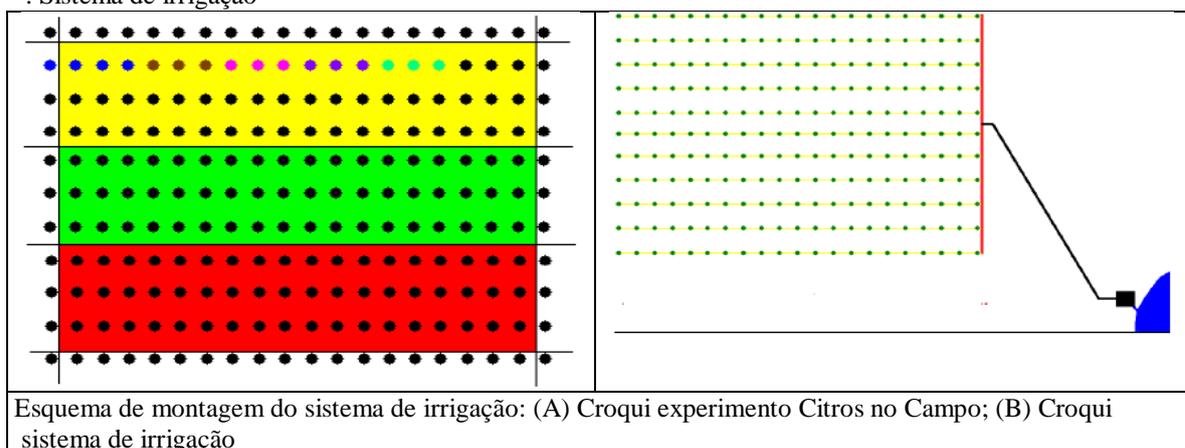
Relatório Técnico

Tabela 4: recomendação de adubação para a cultura do citros. (Azevedo, 2003)

Épocas de Parcelamento	Dose de N g / cova	Disponibilidade de P ¹⁷		
		baixa	média	boa
Plantio				
Julho	0	120	80	40
Pós-plantio				
Mês 1	5	0	0	0
Mês 2	5	0	0	0
Mês 3	10	0	0	0
Mês 4	5	15	10	5
Total	25	135	89	45

Irrigação

Sistema de irrigação



Legenda

- Linha lateral
- Linha de derivação
- Linha principal
- Sucção e Açude

O sistema de irrigação contém uma moto bomba a gasolina, pesando 12 kg, com potência de 2,5 cv, Hm de 27 mca, com sucção de 6 m (mangote com 1,5"), e vazão de 12m³/h, nas tubulações tem-se uma linha de recalque e principal (todas com cano de PVC) com diâmetro de

25,4mm, uma linha de derivação com cano (PVC) com o mesmo diâmetro da linha principal, as linhas laterais são distribuída com fitas gotejadoras de 16 mm, os gotejadores com espaçamentos de 20 cm como mostra a figura 5.

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO

GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA) - GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (GVADS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)

Relatório Técnico



Montagem do sistema de irrigação: Figura 5 (A) distribuição da linha lateral; (B) distribuição da linha de derivação.

Manejo da irrigação

As plantas foram irrigadas por gotejamento, tipo 'fita gotejadora' que passa do lado das plantas (figura 6), com a evapotranspiração da cultura (ET_c) obtida pelo método de estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o) proposto por Penman-Monteith adaptado pela FAO (ALLEN, 1998), conforme equação abaixo, multiplicada pelo coeficiente de cultura (K_c) de espécies cítricas descrito também na mesma publicação

Onde: ET_o = Evapotranspiração de referência ($mm\ dia^{-1}$); R_n = radiação líquida na superfície da cultura ($MJ\ m^{-2}\ dia^{-1}$); G = fluxo de calor no solo ($MJ\ m^{-2}\ dia^{-1}$); Δ = inclinação da curva pressão vapor versus temperatura do ar ($kPa.^{\circ}C^{-1}$); U_2 = velocidade do vento medida a dois metros de altura ($m\ s^{-1}$); T = temperatura ($^{\circ}C$); e_s = pressão de saturação do vapor d'água (kPa); e_a = pressão real do vapor d'água (kPa); γ = fator psicrométrico ($MJ\ kg^{-1}$). O turno de rega é feito a cada dois dias, sendo que o volume a ser aplicado é obtido pelo somatório da evapotranspiração destes dias.

$$ET_c = K_c \left(\frac{0.418 R_n + G}{\Delta + 0.34} + \frac{U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + 0.34} \right) \quad (mm)$$



Figura 6: Sistema de irrigação em funcionamento.

Relatório Técnico

Transplante e Tratos Culturais

O transplante das mudas foi feito em campo, após transporte e distribuição das mudas próximo às covas de plantio e implantação, como é ilustrado na Figura 7.



Figura 7: Distribuição das mudas no campo e implantação.

Feito o plantio, realizou-se a primeira irrigação, garantindo que se reduza o espaço cheio com ar entre o solo e o sistema radicular, aumentando a probabilidade de pagamento da muda. Esta irrigação foi feita em uma hora, equivalente 7,5L por planta, com uso de sistema de irrigação localizado por gotejamento.

Tratos Culturais;

a) Tutoramento: realizado com o objetivo de evitar o tombamento e facilitar o crescimento ereto da planta;

b) Poda de formação: com o objetivo de garantir o crescimento uniforme da copa da planta, figura 8.



Figura 8: poda de formação das mudas de citros, mantendo-se três pernadas.

c) Aplicação de fertilizantes por cobertura: conforme a recomendação;

d) Controle de pragas e doenças: Durante o período, observou-se a presença de pragas da cultura como a Orthezia, pulgões e cochonilhas, sendo aplicado um inseticida orgânico a base de “Nim”, ressalta-se que, ao tempo que se observa as cochonilhas, nota-se a

presença de formigas e da fumagina, que contribuíam para redução na área foliar fotossinteticamente ativa;

e) Confecção de bacias ao redor da planta: foi realizada com o objetivo de melhorar a retenção e absorção da água onde concentra ao redor do sistema radicular;

f) manutenção do sistema de irrigação: sempre que possível, para garantir a uniformidade de distribuição,

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO

GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA) - GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (GVADS) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)

Relatório Técnico

como desentupimento dos gotejadores, emenda da maqueira através da união quando ela se fura ou rasga, acoplamento e limpeza dos equipamentos que faz parte do moto bomba e capina na área.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que a limeira ácida “Tahiti” apresentou um melhor desenvolvimento, demonstrando resistência as diversas dificuldades apresentadas pelos fatores abióticos e bióticos durante todo o período de implantação e crescimento da mesma, podendo ser satisfatoriamente utilizada em regiões do sertão da Paraíba. Diferentemente do pomelo “Star Rubi” que apresentou pouca adaptação ao clima do semiárido da Paraíba, quando comparado a limeira ácida “Tahiti”, estando os mesmos sobre o porta-enxerto de Limoeiro Cravo ‘Santa Cruz’.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROBYTE. **Formação de mudas de citros**. <http://www.agrobyte.com.br/laranja.htm>, 2006.

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998. 300p. (Irrigation and Drainage Paper, 56).

AUGUSTO, E.. **Georreferenciamento de imóveis rurais**: Conceito de unidade imobiliária. São Paulo, 03 de julho de 2006.

AZEVEDO, C.L.L. **Sistema de produção de citros para o Nordeste**. Embrapa Mandioca e Fruticultura:

Cruz das Almas, BA. Sistema de Produção, 16. Versão eletrônica, 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNordeste.htm>> Acesso em 10/04/2006.

BORGES, P. A. F.. **Georreferenciamento**: Guia Prático. Disponível em: <<http://www.datageosis.com/>> São Paulo, 2009.

DORIGAN, F. A.; POLETI, E. R.. XVII Congresso interno de iniciação científica da Unicamp: **Avaliação do rastreamento GPS no georreferenciamento aplicado com PDOPS desfavoráveis**. Centro Superior de Educação Tecnológica - CESET, UNICAMP, 2009.

IBGCI, Instituto Brasileiro de Gestão do Capital Intelectual. **Especialização em Georreferenciamento de Imóveis Rurais e Geoprocessamento**. Amapá, 2007.

MATTOS JUNIOR, D. de; Negri, J.D. de; Pio, R.M.; Pompeu Junior, J. **Citros**, Campinas, Instituto Silvo Romero, 929p, 2005.

NOGUEIRA R. N.; SILVEIRA R. J. C. da; PEREIRA R. S.. **Georreferenciamento de mapas temáticos e imagens de satélite no aplicativo IDRISI**. Rev. Bras. de AGROCIÊNCIA, v.3, n. 3, 99-106, Set.-Dez, 1997.

Recebido em 22/01/2011

Aceito em 10/06/2011