

Vol. 7, Issue 4, January 2018

ISSN 2249-894X

REVIEW OF RESEARCH

An International Multidisciplinary Peer Reviewed & Refereed Journal

Impact Factor: 5.2331

UGC Approved Journal No. 48514

Chief Editors

Dr. Ashok Yakkaldevi
Ecaterina Patrascu
Kamani Perera

Associate Editors

Dr. T. Manichander
Sanjeev Kumar Mishra



COMPORTAMENTO ESPACIAL E TEMPORAL DO POTENCIAL DE FRUTOS DE LARANJEIRA NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO – PARÁ (Brasil)

Rubens de Oliveira Meireles¹ and Paulo Roberto Silva Farias²

¹Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará- IFPA,

²Professor Doutor da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA

ABSTRACT: -

In order to evaluate the spatial and temporal behavior of the potential of orange in the State of Pará, an experiment was conducted at the farm Citropar, using the technique of precision agriculture. The experimental area was a block of 13 DQ12 ha with 4600 plants, during the years 2007



to 2009 were collected samples of fruit size, yield and soil sampling for weight, fruit diameter 120 plants in 2007, in 2008, 4600 were selected for measuring the diameter plants and 285 plants for mass measurement. And in 2009 plants were selected in 2186 to measure the diameter and 285 plants for mass measurement. Soil

sampling was conducted in the 120 selected plants for soil analysis in 2007 and 100 plants in 2009, at a depth of 0-20 cm, considering the scope of canopy in all quadrants, totaling 8 samples simple plan for obtaining a sample of the results obtained during the three years analyzed showed that there was no influence productivity by fruit size but by the number of fruits per plant during the three years of evaluation, there was no influence of pH, OM, P, K, Ca and Mg on yield and fruit size in the years 2007 and 2009. The higher productivity presented in 2008 is related to higher rainfall in this period.

KEYWORDS: Productivity; orange; macronutrients.

INTRODUCTION:

O Brasil possui condições plenamente favoráveis para incrementar a produção mundial de alimentos, uma vez que o agronegócio é uma das atividades mais importantes da economia nacional e tem gerado mais de um terço do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Dentre as commodities, destaca-se a cultura da laranja, que é extremamente expressiva para o agronegócio do Brasil, Dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) mostram que o Brasil é o maior produtor mundial de laranja. Na safra 2010, a produção brasileira representou 32,6% da produção mundial (18,3 milhões de toneladas). Logo atrás do Brasil estão os Estados Unidos e União Europeia.

Com o processo de globalização a disputa por vantagens comparativas no mercado agrícola acirraram-se, sobretudo na competitividade de preço dos produtos agrícolas. Então surgiu a necessidade de se obter níveis de competitividade internacionais. Além disso, a busca pela conservação dos recursos naturais impõe à atividade agrícola, novos métodos e técnicas de produção, aliados à eficiência e maior controle dos resultados obtidos no campo, em relação ao que se pratica hoje. Entretanto, a agricultura moderna está relacionada ao plantio de extensas áreas de monocultura. Isto pode se tornar problemático na região amazônica, onde o preço da terra é baixo e há um grande número de áreas disponíveis para essas práticas. Pois, pelas características dos solos da

região amazônica, na qual requerem correção e fertilização para produzir de forma competitiva, uma distribuição inadequada de insumos e defensivos no terreno poderá ocasionar danos ambientais.

A partir dos avanços tecnológicos na agropecuária, especialistas têm notado, cada vez mais, que os diversos setores da agricultura não podem ser tratados de maneira homogênea no que diz respeito à medição de variáveis nas áreas agrícolas. Neste sentido, a variação espacial e temporal deve ser considerada para melhor aplicação e aproveitamento dos insumos químicos, podendo assim aumentar a produtividade, reduzir o custo de produção e o impacto ambiental causado pelo excesso de produtos químicos utilizados (FARIAS et al., 2003).

A microrregião do Guamá composta pelos municípios de Irituia, Capitão Poço, Ourém e Garrafão do Norte se destacam como os maiores produtores de citros do Estado do Pará que apesar das condições edafoclimáticas favoráveis à citricultura. Os solos das áreas cultivadas com citros apresentam características químicas abaixo do nível considerado adequado, indicando que é necessária a aplicação de corretivos e de adubações equilibradas para se alcançar melhores produtividades e sustentabilidade da cultura (REIS et al., 2008). E Fernandes et al. (2010) analisando o estado nutricional de pomares de laranja na mesma região submetidos a diferentes manejos do solo, concluiu que as maiores limitações nutricionais dos pomares foram o P, independente da época, nos níveis de manejo baixo e médio, enquanto as limitações em relação ao K ocorreram, principalmente, no manejo baixo, nas duas épocas.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo analisar o comportamento espacial e temporal do potencial de frutos de laranja, correlacionados com os atributos dos solos no município de Capitão Poço - Pará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Localização

A área experimental está localizada no município de Capitão Poço, PA, microrregião do Guamá, mesorregião do nordeste paraense, na Fazenda Citropar, compreendidas nas coordenadas geográficas: 01° 48' 38" de latitude Sul, 47° 11' 38" de longitude Oeste de Greenwich (sede da fazenda), apresentando solo do tipo Argissolo Amarelo, textura média, clima tipo Ami, segundo a classificação de Köppen, com os maiores índices de pluviosidade de janeiro a maio, e os menores de agosto a novembro. A área está cultivada com cerca de 1 milhão de laranjeiras, com predominância da variedade Pêra-

Rio (Citrus sinensis [L.] Osb.) enxertada em tangerineira 'Cleópatra' (Citrus reshni hort. ex. Tanaka) plantadas em espaçamentos de 5 x 7 m, com dez anos de idade. Os pontos foram coletados por um receptor GPS V Plus, fabricado pela Garmin. As coordenadas utilizadas no trabalho foram transformadas para o sistema UTM (Universal Transversa de Mercator), seguindo o sistema das coordenadas retangulares; selecionou-se para a coleta dos pontos, uma quadra com 4600 plantas em uma área de 13 hectares. A digitalização dos pontos amostrais foi feita no software SUFER 8.0, o qual permitiu que se construísse uma base digital da imagem de satélite da área estudada. Os pontos usados para construção da base da imagem foram a maior e a menor coordenada (latitude e longitude) do talhão, seguindo a metodologia de Farias et al. (2003). A quadra, denominada DQ-12, foi georreferenciada e, deste universo de laranjeiras, foram selecionadas, para a amostragem de peso e diâmetro do fruto, 120 plantas no ano de 2007, no ano de 2008 foram selecionadas 4600 plantas para medição do diâmetro e 285 plantas para medição do peso. Finalizando, no ano de 2009 foram selecionadas 2186 plantas para medição do diâmetro e 285 plantas para medição do peso em que cada planta teve sua localização espacial conhecida e, conseqüentemente, todas as informações das amostragens com precisão e confiabilidade, sendo que no centro da área houve um adensamento maior dos pontos amostrais para estimar a variabilidade em pequena distância.

AMOSTRAGEM E ANÁLISE LABORATORIAL

A amostragem do solo foi efetuada nas 120 plantas selecionadas para análise de solo no ano de 2007 e 100 plantas no ano de 2009, na profundidade de 0-20 cm, considerando-se a abrangência da projeção da copa em todos os quadrantes, totalizando 8 amostras simples por planta para obtenção de uma amostra composta. As amostras foram secadas ao ar, em ambiente protegido de contaminações, até atingirem peso constante;

posteriormente se realizaram as análises de pH (H₂O e KCl), P e K (Mehlich), Ca+Mg (extração com KCl 1M), H+Al (acetato de cálcio em pH7) conforme EMBRAPA (1997). Depois foi realizada a análise de variância dos dados referente ao peso do fruto, diâmetro do fruto e os atributos do solo, conforme Pimentel Gomes (1990), onde foi considerado o teste “F” ao nível de 5% de probabilidade. Obtida a significância, realizou-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, para comparações das médias obtidas. As análises foram determinadas com base no programa de estatística computacional Systat 12.0.

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas amostragens realizadas para estimar o potencial de produtividade e diâmetro de frutos nos anos de 2007 a 2009, foi verificada uma alta variação na quadra estudada (Figura 1). Na área foi observada, para produtividade, uma alta variabilidade. A produtividade apresentou variação de 11,25 kg a 80,8 kg/planta no ano de 2007. Isto é, na mesma área encontramos plantas com uma produção muito baixa de 11,25 kg e outras apresentando uma alta produção de 80,8 kg, sendo que a média de produtividade foi de 42,9 Kg/planta (Figura 1). Da produtividade total, 50% é representado por plantas com mais de 42,9 kg.

No ano de 2008 a amostragem realizada para estimar o potencial de produtividade e diâmetro de frutos, novamente foi verificada grande variação na quadra estudada e um aumento da produtividade quando comparada com o ano de 2007 (Figura 1). A produtividade apresentou uma variabilidade de 32 kg a 176 kg/planta no ano de 2008, significando um aumento de 284% e 217% respectivamente em relação as plantas com menor e maior produtividade de 2007. Isto é, na mesma área encontraram-se plantas com uma produtividade muito baixa de 32 kg e outras apresentando uma alta produtividade de 176 kg, sendo que a média de produtividade foi de 70 Kg/planta (Figura 1). Da produtividade total, 55% é representada por plantas com mais de 70 kg. Isto pode ser atribuído ao fato que no ano de 2007 quando foi realizado o primeiro levantamento da produção os índices pluviométricos da fazenda Citropar foram menores que a do ano de 2008, como mostra a Tabela 1. E pode ser explicado pelo fato que a cultura da laranja responde bem as condições de maiores precipitações como mostrou Fidalski et al. (2007), estudando a adubação nitrogenada e precipitação sobre a nutrição e produção de laranja 'Valência' no município de Paranavá, identificou que as produções máximas de frutos da laranja 'Valência' foram obtidas no período de maior precipitação.

No ano de 2009 a amostragem realizada para estimar o potencial de produtividade e diâmetro de frutos, foi verificada heterogeneidade na quadra estudada e uma diminuição da produtividade quando comparada com o ano de 2008 (Figura 1). Na área foi observada, para produtividade, alta variabilidade. A produtividade variou entre 20 kg a 100 kg/planta no ano de 2009, significando um decréscimo da produtividade de 38% e 43%, respectivamente, em relação as plantas com menor e maior produtividade, sendo que a média de produtividade foi de 44 Kg/planta (Figura 1). Da produtividade total, 55% é representada por plantas com mais de 44 kg. Isto pode ser atribuído ao fato que no ano de 2009 houve uma redução na precipitação pluviométrica na região nos meses de outubro a dezembro 2009 (Tabela 1) e corroborada com o Balanço Hídrico da área de estudo (Tabela 2), afetando dessa forma a produção.

Com relação ao diâmetro dos frutos no ano de 2007 foi observado alta variabilidade, com valores variando de 40 a 68,6 mm, apresentando uma média de 54,8 mm, sendo que 60% dos frutos apresentam diâmetro acima da média (Figura 2). A informação da variabilidade do tamanho do fruto na área é muito importante, devido a produtividade da CITROPAR ser direcionada para o mercado in natura, frutos de diâmetro maior apresentam maiores cotações. Observou-se que a quadra DQ12 tem um potencial para produzir frutos com diâmetro de até 68,6 mm. Portanto, as informações de áreas que estão produzindo frutos acima da média é de suma importância para determinar o tipo de manejo que devem ser usados para aumentar a produção e o tamanho dos frutos.

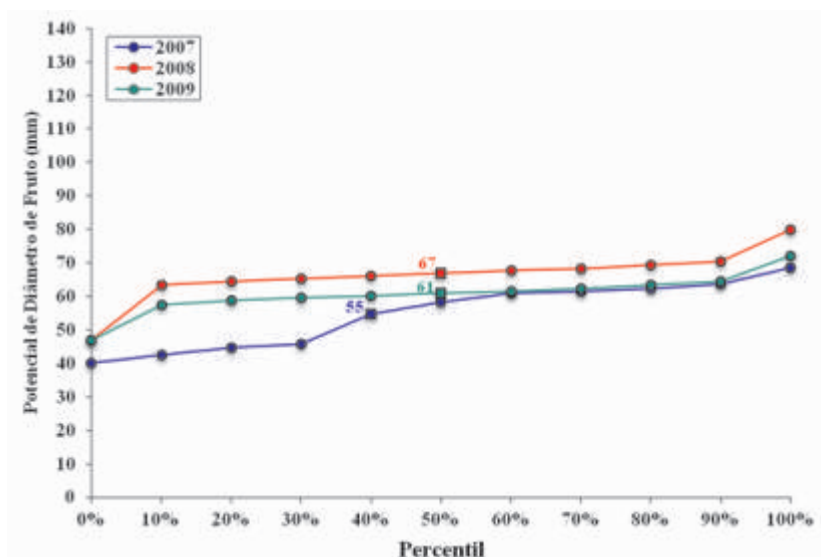


Figura 1 - Distribuição do diâmetro de frutos da quadra DQ12 nos anos de 2007 a 2009, Capitão Poço-PA.

Tabela 1 – Dados Pluviométricos da fazenda Citropar

Índice Pluviométrico (mm)													
A	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	To
n	a	e	a	b	a	u	u	g	e	u	o	e	tal
o	n	v	r	r	i	n	l	o	t	t	v	z	
2	9	3	3	3	3	1	1	3	2	2	5	1	19
0	2	1	1	4	0	7	1	7	4	1	0	5	40.
0	.	1	0	9	1	4	9	.	.	.	.	2	5
7	0	.	.	.	.	.	.	0	0	0	0	.	
		0	0	0	0	0	0					5	
2	3	3	4	3	2	2	6	9	2	5	2	6	23
0	1	6	7	5	7	1	5	7	6	1	8	8	25.
0	1	2	3	5	8	1	.	.	.	.	.	.	0
8	.	.	.	.	.	.	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0							
2	2	3	4	2	3	4	8	4	3				19
0	2	4	8	8	2	0	9	5	7	3	1	1	44.
0	8	8	0	1	2	.	.	.	.	9	7	8	0
9	.	.	.	.	.	0	0	0	0	.	.	.	
	0	0	0	0	0					0	0	0	

Com relação ao diâmetro dos frutos no ano de 2008, foi observado variabilidade, com valores variando de 47 a 80 mm, apresentando uma média de 67 mm, sendo que 50% dos frutos apresentam diâmetro igual a da média (Figura 2), portanto significando um aumento de 16% em relação ao diâmetro do fruto do ano de 2007 quando comparado as plantas com os frutos com maiores diâmetros.

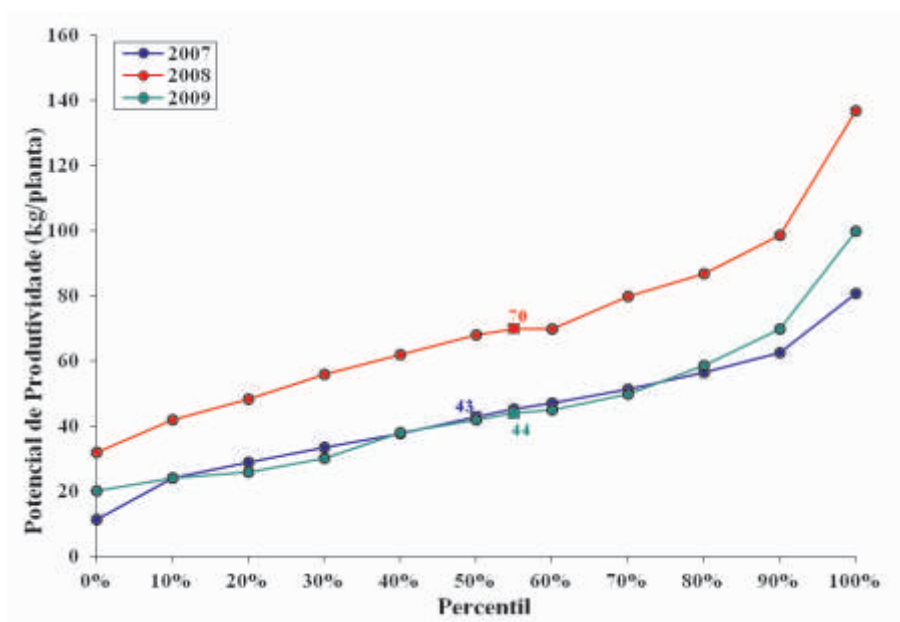


Figura 2 – Distribuição do Potencial de Produtividade da quadra DQ12 nos anos de 2007 a 2009, Capitão Poço-PA.

Com relação ao diâmetro dos frutos no ano de 2009, foi observado variabilidade, com valores variando de 49 a 72 mm, apresentando média de 61 mm, sendo que 50% dos frutos apresentam diâmetro igual a da média (Figura 2). Em relação aos tamanhos de frutos do ano de 2008 houve redução de 47% nas plantas com maiores diâmetro de frutos.

Os dados do Balanço Hídrico (Tabela 2) mostram que a deficiência de água no solo é igual a 370 mm e ocorre nos meses de julho a dezembro, sendo que a reposição de água no solo ocorre no mês de janeiro. O excedente de água no solo é igual a 788 mm e ocorre entre os meses de fevereiro a junho. De acordo com Tubelis et al. (1998) estudando as relações entre a produção de laranja ‘westin’ e as precipitações em Botucatu, verificaram que as precipitações que ocorreram nos meses de abril, maio, junho, setembro e dezembro, do ano anterior à colheita, e abril, do ano da colheita, foram as que mais influenciaram na produção do pomar.

Segundo Martins e et al. (2006) analisando a estimativa de produção de laranja Valência pela adaptação de um modelo Agrometeorológico em São Paulo na produção final dos citros, variedade Valência, as menores produções relativas observadas coincidem com as safras em que o déficit hídrico foi mais acentuado neste período (safras de 1985/86, 1987/88, 1990/91 e 1996/97).

TABELA 2. Balanço hídrico da fazenda Citropar, Capitão Poço Pará (2000 a 2009)

MESES	T(C°)	PRP (mm)	ETP (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
JAN	27,8	268	154	154	0	0
FEV	26,7	317	130	130	0	176
MAR	26,8	398	144	144	0	254
ABR	26,6	358	136	136	0	222
MAI	26,5	267	139	139	0	128
JUN	26,5	143	135	135	0	8
JUL	26,4	105	140	136	4	0
AGO	26,8	87	144	122	22	0
SET	28,0	52	149	84	65	0
OUT	28,1	39	153	55	98	0
NOV	28,4	36	156	47	109	0
DEZ	27,8	82	154	82	72	0
MÉDIA	27,2	-	-	-	-	-
TOTAL	-	2152	1734	1364	370	788

T- temperatura, PRP- precipitação, ETP- evapotranspiração potencial, ETR- evapotranspiração real, DEF- deficiência hídrica, EXC- excedente hídrico.

A partir do potencial de produtividade dos anos de 2007 a 2009, pode-se observar a sensível variabilidade espacial da produção de laranja na área, identificando regiões de alta e baixa produtividade. Devendo as causas serem investigadas para possíveis intervenções localizadas. Esse comportamento na produtividade de lavouras de citros também foi observado por Farias et al. (2003) e Oliveira e et al. (2009), os quais trabalharam com o mapeamento da produtividade em pomares de cítricos no Estado de São Paulo e no Pará, respectivamente, e concluíram que a produtividade e o tamanho de frutos apresentaram alta variabilidade espacial.

Para verificar se o tamanho dos frutos influenciou na produção, foi realizada correlação entre produtividade e tamanho dos frutos para a área do experimento nos anos de 2007 a 2009 (Figura 2). Pelo resultado obtido observou-se que não houve correlação significativa ($r = -0,056$), ($r = 0,126$) e ($r = 0,165$) respectivamente. Portanto, a produtividade não foi influenciada pelo tamanho dos frutos e sim pelo número de frutos por planta, fato que já havia sido observado por Farias et al. (2003) e Oliveira e et al. (2009). Isso pode ser explicado devido nos meses de colheita na região coincide com o período de maior estiagem (Tabela 2). E segundo Paulino e Volpe (2001), estudando métodos estatísticos de regressão para relacionar a produção de laranja "Pêra" com algumas variáveis meteorológicas (temperatura mínima, média e máxima do ar, precipitação pluvial, déficit e excedente hídrico). Concluíram que o clima pode explicar cerca de 92% da variação anual da produção, em número de frutos por árvore, no caso da laranja "Pêra", na região de Limeira, São Paulo.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise exploratória dos dados, por meio da estatística descritiva, observadas as seguintes medidas: média (\bar{x}), variância (s^2), erro padrão da média (EPM), coeficiente de variação (CV%), assimetria (g_1) e curtose (g_2). Informações adicionais tais como, tamanho da amostra (N) e valores máximo (Máx) e mínimo (Min). O objetivo primordial desta análise é caracterizar individualmente as variáveis quanto aos seus valores de tendência central e dispersão, a partir do estudo das suas distribuições de frequência. Para se atingir esse objetivo, os valores das diversas variáveis estudadas foram ordenadas e a seguir analisados de acordo com o Tabela 3.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas das análises químicas do solo

ANO	Variáveis	N	\bar{m}	$s(\bar{m})$	Mo	Md	s^2	CV%	μ_3	μ_4	Máx	Min
2007	pH	120	4.95	0.26	-	4.94	0.07	5.25	0.21	0.34	5.76	4.20
	M.O. (g.kg ⁻¹)	120	15.03	1.62	15.60	14.89	2.62	10.78	0.39	0.13	19.46	11.30
	P (mg.dm ³)	120	25.27	6.35	31.20	25.30	40.33	25.13	0.44	0.13	47.00	12.40
	K (cmolc.dm ³)	120	0.18	0.07	0.19	0.17	0.01	38.89	5.86	50.49	0.80	0.10
	Ca (cmolc.dm ³)	120	1.25	0.34	-	1.25	0.12	27.20	0.49	1.27	2.41	0.45
	Mg (cmolc.dm ³)	120	0.43	0.12	0.51	0.43	0.14	27.91	0.61	0.54	0.67	0.08
2009	pH	100	4.67	0.03	4.70	4.70	0.07	5.80	0.05	0.56	5.50	4.40
	M.O. (g.kg ⁻¹)	100	20.34	0.23	20.00	20.00	5.22	11.22	0.53	0.13	27.00	16.00
	P (mg.dm ³)	100	12.66	0.71	6.00	11.00	50.28	55.29	1.34	1.66	36.00	4.00
	K (cmolc.dm ³)	100	0.07	0.01	0.06	0.06	0.06	30.45	1.73	6.37	10.17	0.03
	Ca (cmolc.dm ³)	100	1.97	0.07	1.50	1.90	5.02	35.97	0.15	0.55	5.50	0.70
	Mg (cmolc.dm ³)	100	0.63	0.02	0.60	0.60	0.59	38.86	0.59	4.34	2.60	0.30

N – Número de amostras; \bar{m} – Média; $s(\bar{m})$ – Erro padrão da Média, Mo- Moda; Md - Mediana; s^2 - Variância; CV% – Coeficiente de Variação; μ_3 - Assimetria; μ_4 - Curtose; Máx – Valor Máximo e Min – Valor Mínimo.

Segundo Vanni (1998), coeficiente de variação maior que 35 % revela que a série é heterogênea e a média tem pouco significado. Se for maior que 65 %, a série é muito heterogênea e a média não tem significado algum. Contudo, se for menor que 35 %, a série é homogênea e a média tem significado, podendo ser utilizada como representativa da série de onde foi obtida. Dessa forma, pode-se dizer que o K, no ano de 2007 e P, Ca e Mg no de 2009, apresentaram série de dados heterogêneos e média com pouco significado. Pelos valores máximos e mínimos nota-se que quase todos os atributos no solo apresentam uma grande variabilidade o que justifica os coeficientes de variações altos.

Os atributos do solo nos anos de 2007 e 2009 analisados estão de acordo com os critérios de interpretação sugeridos por Souza & Lobato (2004); Grupo Paulista de Adubação e Calagem para Citros (1994); Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais - CFSEMG (1999), com exceção do pH, K em 2009, Ca em 2007 e Mg.

Ao realizar-se as correlações entre o pH e a produtividade, pH e o tamanho dos frutos, nos anos de 2007 e 2009 verificou-se uma pequena tendência com relação a produtividade (Tabela 4), no entanto sem significância, já em relação ao diâmetro dos frutos (Tabela 5) não observou-se correlação.

Ao observar as correlações entre a M.O. e produtividade (Tabela 4) e M.O. e o tamanho dos frutos nos anos de 2007 e 2009 (Tabela 5), verificou-se uma pequena tendência com relação a produtividade no entanto sem significância, já em relação ao diâmetro dos frutos não observou-se correlação.

Tabela 4 - Correlação dos atributos do solo com a produtividade e o diâmetro dos frutos nos anos de 2007 a 2009.

Ano	Produção	Atributos do solo						
		Produtividade	pH	M.O. (g.kg ⁻¹)	P (mg.dm ³)	K (cmolc.dm ³)	Ca (cmolc.dm ³)	Mg (cmolc.dm ³)
2007	Diâmetro do fruto	-0.056	-	-	0.2118	-0.1308	-0.0059	0.4488
	Peso do fruto	-	0.0067	0.0307	0.1917	-0.1454	-0.2018	0.0045
2009	Diâmetro do fruto	0.1267	-	0.0005	-	0.0117	-0.0430	-0.0100
	Peso do fruto	-	0.0222	0.1838	-0.0328	-0.2126	-0.1358	-0.0718
			0.1068	0.0903				0.0446

Ao analisar a concentração de fósforo no solo influenciou na produtividade, foram realizadas correlações entre o P e a produtividade obtendo-se como resultado, P ($r = 0,19$ e $-0,03$) para as análises químicas do solo nos anos de 2007 e 2009 (Tabela 4). Pelos resultados obtidos verificou-se que ocorreu uma ligeira correlação, no entanto sem significância. Portanto a produtividade não foi afetada pela concentração do nutriente no solo, fato já observado por RAIJ (1991), que, no entanto se contrapõe aos estudos realizados por Veloso et al. (2003) avaliando a resposta da Laranja-Pêra aos Nutrientes N, P, K em Latossolo Amarelo do Nordeste Paraense mostraram que os resultados acumulados de três anos indicaram, pela análise da variância, efeito significativo do fósforo para a produção de frutos/planta. Já com relação ao tamanho de fruto e a concentração de fósforo no solo, foi realizada correlações entre o P e o tamanho de fruto obtendo-se como resultado, P ($r = 0,21$ e $-0,18$) para as análises químicas do solo nos anos de 2007 e 2009 (Tabela 4). Pelos resultados obtidos verificou-se uma leve tendência, no entanto sem correlação significativa. Portanto o tamanho do fruto não foi afetado pela concentração do nutriente no solo.

Foram realizadas correlações entre o potássio e a produtividade para os anos de 2007 e 2009, obtendo-se como resultado K ($r = -0,14$ e $-0,21$) para as análises químicas do solo nos anos de 2007 a 2009 (Tabela 4). Pelos resultados obtidos verificou-se que não houve correlação significativa, logo a produtividade não foi afetada pela concentração do nutriente no solo, o que confirma estudos realizados por Sobral et al. (2000). De acordo com Almeida et al. (2002) estudando os efeitos da adubação nitrogenada e potássica na produção e na qualidade de frutos de laranja-‘valência’ mostrou que não houve efeitos significativos das doses combinadas de nitrogênio e potássio na produção da laranja-Valência durante três safras consecutivas. E Veloso (2003) avaliando a resposta da Laranja-Pêra aos Nutrientes N, P, K em Latossolo Amarelo do Nordeste Paraense mostraram que os resultados acumulados de três anos indicaram, pela análise da variância, ausência de resposta do potássio, para a produção de frutos/planta.

4. CONCLUSÕES

Não houve influencia do pH, M.O., P, K, Ca e Mg na produtividade e tamanho dos frutos nos anos de 2007 e 2009.

A maior produtividade apresentada no ano de 2008, coincidiu com os maiores índices pluviométricos do período analisado.

A variabilidade do potencial de produção e diâmetro de frutos nos anos de 2007 a 2009 indicou a necessidade de um manejo adequado para aumentar o percentual de plantas com maior potencial produtivo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. C.; BAUMGARTNER, J. G. Efeitos da adubação nitrogenada e potássica na produção e na qualidade de frutos de laranja-‘valência’. Revista Brasileira. Fruticultura, Jaboticabal - SP, v.24, n.1, p.282-284,

abril 2002.

- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CFSEMG). Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5. aprox. Viçosa, MG: CFSEMG, 1999.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise do solo. Rio de Janeiro: 2.ed.rev. aum. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- FARIAS, P. R. S.; NOCITI, L.A.S.; BARBOSA, J.C.; PERECIN, D. Agricultura de precisão: mapeamento da produtividade em pomares de cítricos usando geoestatística. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.25, n.2, p.235-241, 2003.
- FERNANDES, A. R.; REIS, I. N. R. S.; NORONHA, N. C. Estado nutricional de pomares de laranja submetidos a diferentes manejos do solo. Revista de Ciências Agrárias, Belém, v.53, n.1, p.52-58, 2010.
- FIDALSKI, J.; AULER, P. A. M.. Adubação nitrogenada e precipitação sobre a nutrição e produção de laranja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília- DF, v.42, n.2, p.141-146, fev. 2007.
- GRUPO PAULISTA DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA CITROS (Cordeirópolis, São Paulo). Recomendações de adubação e calagem para citros no Estado de São Paulo. Laranja, v.15, p.1-27, 1994. Edição especial.
- MARTINS, A. N.; ORTOLANI, A. A. Estimativa de produção de laranja valência pela adaptação de um modelo agrometeorológico. Bragantia, Campinas, v.65, n.2, p.355-361, 2006.
- OLIVEIRA, P. C. G et al. Variabilidade espacial de propriedades químicas do solo e da produtividade de citros na Amazônia oriental. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, n.6, p.708-715, 2009.
- PAULINO, S. E. P. ; VOLPE, C.A. Relações entre a produção de laranja – "Pêra" e algumas variáveis meteorológicas, em Limeira, SP. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 23, n. 1, p. 130-1333. 2001.
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.
- RAIJ, B. Van. Fertilidade do solo e adubação. São Paulo: Agronomia Ceres, 1991. p. 164-165, 1991.
- REIS, I. N. R. S.; FERNANDES, A. R.; NORONHA, N. C.; VELOSO, C. A. C. Características químicas de solos cultivados com laranja sob diferentes níveis de manejo, na microrregião do Guamá (PA). Revista de Ciências Agrárias, Belém, v.50, p.47-61, 2008.
- SOBRAL, L. F.; SOUZA, C. F. S.; MAGALHÃES, A. T. J.; SILVA, J. U. B.; LEAL, L. S. L. Resposta da laranja- pêra à adubação com nitrogênio, fósforo e potássio em latossolo Amarelo dos tabuleiros costeiros. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília- DF, v.35, n.2, p.307-312, fev. 2000.
- SOUZA, D. M. G. de; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
- TUBELIS, A.; SALIBE, A. A. A estimativa de safra de laranja Hamlin em cinco porta- enxertos. Laranja, Cordeirópolis, v.2, n.10, p.531-543, 1988.
- USDA. Production, supply and distribution Online. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdHome.aspx>. Acesso em: janeiro 2011.
- VANNI, S. M. Modelos de regressão: Estatística aplicada. São Paulo, Legmar Informática, 177p. 1998.
- VELOSO, C. A. C.; MUNIZ, A. C. M.; PEREIRA, W. L. M.; SOUZA, F. R. S.; CARVALHO, E. J. M. Rendimento e qualidade de frutos da laranja submetida à adubação com N P K em Latossolo Amarelo. Revista de Ciências Agrárias, Belém, v.40, n.2 p.133-144, 2003.

RESUMO

Com objetivo de avaliar o comportamento espacial e temporal do potencial de frutos de laranja no Estado do Pará, foi conduzido um experimento na fazenda Citropar, utilizando a técnica de agricultura de precisão. A área experimental foi a quadra DQ12 de 13 ha com 4600 plantas, durante os anos de 2007 a 2009 foram coletadas as amostras de tamanho de fruto, produção e de solos, para a amostragem de peso e diâmetro do fruto 120 plantas no ano de 2007, no ano de 2008 foram selecionadas 4600 plantas para medição do diâmetro e 285 plantas para medição do peso. E no ano de 2009 foram selecionadas 2186 plantas para medição do diâmetro e 285 plantas para medição do peso. A amostragem do solo foi efetuada nas 120 plantas selecionadas para análise de solo no ano de 2007 e 100 plantas no ano de 2009, na profundidade de 0-20 cm, considerando-se

a abrangência da projeção da copa em todos os quadrantes, totalizando 8 amostras simples por planta para obtenção de uma amostra composta. Os resultados obtidos durante os três anos analisados permitiram concluir que, não houve influência da produtividade pelo tamanho dos frutos e sim pela quantidade de frutos por planta durante os três anos de avaliação, não houve influência do pH, M.O., P, K, Ca e Mg na produtividade e tamanho dos frutos nos anos de 2007 e 2009. A maior produtividade apresentada no ano de 2008 está relacionada com os maiores índices pluviométricos deste período.

PALAVRAS CHAVES: *Produtividade; laranja; macronutrientes.*