



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO CULTIVO DO ALGODÃO SOB ADUBAÇÃO NITROGENADA E IRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA

Antonio Antunes de Melo¹; Aaron de Sousa Alves²; Silvana Silva de Medeiros³; Navilta Veras do Nascimento²; Carlos Alberto Vieira de Azevedo⁴

RESUMO

O processo de desenvolvimento e reprodução do espaço pelas sociedades urbanas vem ocorrendo de forma desordenada em todo o planeta, a ponto de causar impactos ambientais irreversíveis. A expansão das zonas urbanas nas últimas décadas, também contribuiu para o crescente processo de deterioração dos mananciais hídricos, em função da ocupação desordenada do espaço. Uma alternativa entre tantas, é o uso agrícola planejado de resíduos das mais diversas atividades humanas, dentre essas destaca-se o uso da água residuária nas culturas. Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi acompanhar o crescimento, desenvolvimento e produção do cultivo do algodão irrigado com água residuária, água de abastecimento e doses diferenciadas de nitrogênio. Nesse caso, concluiu-se que, a interação entre as doses e a água residuária teve resultado positivo na pesquisa e a combinação apresentou os melhores resultados agrônômicos do cultivo do algodão do que em relação às testemunhas, que só apresentavam adubo químico na sua composição.

Palavras-chave: esgoto tratado, adubo químico, água de abastecimento.

DEVELOPMENT AND PRODUCTION IN COTTON CROP OF NITROGEN FERTILIZATION AND IRRIGATION WATER TREATMENT

ABSTRACT

The process of development and reproduction of space by urban societies has occurred haphazardly around the world, the point of causing irreversible environmental impacts. The expansion of urban areas in recent decades also contributed to the growing process of deterioration of water sources, according to the disorderly occupation of space. An alternative among many, is the planned agricultural use of waste from various human activities, among these we highlight the use of wastewater to crops. In this sense, the objective of this study was to follow the growth, development and production of cotton crop irrigated with wastewater, water supply and different doses of nitrogen. In this case, it was concluded that the interaction between doses and wastewater in the survey was positive and showed the best combination of agronomic cultivation of cotton than in relation to the witnesses, who only showed compost in its composition.

Keywords: treated sewage; fertilizer; water supply.

Trabalho recebido em 24/07/2011 e aceito para publicação em 29/06/2012.

¹ Geógrafo, Mestre em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Av. Aprígio Veloso, nº 882. Bodocongó, Campina Grande – PB. E-mail: antunesmelo@yahoo.com.br

² Engenheiro Agrônomo e Tecnóloga em Irrigação e Drenagem, Mestrandos em Engenharia Agrícola na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Email: aaron.agro@bol.com.br; Navilta@hotmail.com

³ Engenheira Agrícola, Doutoranda em Irrigação e Drenagem na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Email: silvanamedeiros00@gmail.com

⁴ Engenheiro Agrícola, Prof.Dr. do Departamento de Engenharia Agrícola, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais – CTRN, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. E-mail: antunesmelo@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O uso desordenado dos recursos hídricos, há tempo vem sendo considerado uma das principais preocupações da comunidade científica, de forma que muitos países já convivem com essa problemática, inclusive o Brasil, que mesmo dispondo de uma valiosa riqueza hídrica, segundo TRENTIN (2005) nossas reservas de água utilizável estão cada vez mais escassas, especialmente, nas zonas metropolitanas e nas áreas onde se encontram os perímetros com culturas irrigadas.

Neste cenário de escassez dos recursos hídricos, a disputa pelo uso da água que mesmo sendo um bem de domínio público, segundo VARGAS (2005) virou um tabuleiro de negócio com muitos interesses. No entanto é exatamente nesse campo, que emana uma discussão importante e salutar, a respeito de novas possibilidades para o aproveitamento dos efluentes domésticos e industriais como fonte alternativa para ampliar a demanda hídrica e diminuir a pressão sobre os mananciais primários, estes devem ser destinados para fins mais nobres da sociedade.

Frente a esses novos desafios voltados para a sustentabilidade ambiental, o reuso de água, deve fazer parte da estratégia de produção de algumas culturas

no semiárido como meio de diminuir os impactos ambientais causados pelo descarte desses resíduos, entre elas, o algodão, pois a sua fibra além de representar alta rentabilidade e imensas possibilidades, tanto do ponto de vista econômico, quanto socioambiental. (SOUZA, 2001).

Nesse sentido, o cultivo do algodão colorido ecologicamente, com o uso da irrigação com água residuária, representa grande valor em relação aos princípios da sustentabilidade ambiental.

Com isso, o objetivo desse trabalho foi acompanhar o crescimento, desenvolvimento e produção do cultivo do algodão irrigado com água residuária, água de abastecimento e adubada com doses variadas de nitrogênio.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado utilizando as condições de ambiente protegido de casa de vegetação, nas dependências da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Departamento de Engenharia Agrícola, localizada na zona Centro Oriental do Estado da Paraíba, no Planalto da Borborema, cujas coordenadas geográficas são latitude sul 7°13'11", longitude oeste 35°53'31" e altitude 547,56 m. Conforme o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o município apresenta precipitação total anual de 802,7

mm, temperatura máxima de 27,5°C, mínima de 19,2°C e umidade relativa do ar de 70%. O trabalho começou com a montagem do experimento e passou por todos os ciclos do cultivo do algodão, desde a preparação do solo, até a produção totalizando um período de quatro meses, entre Setembro de 2010 a Janeiro de 2011.

A unidade experimental foi constituída por lisímetros com área de 0,123m². Cada um teve como finalidade, o desenvolvimento de uma planta. A capacidade de cada unidade é de sessenta quilos de substrato.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e com arranjo fatorial distribuído espacialmente na seguinte ordem: $(5 \times 2 + 1) \times 3 = 33$ lisímetros. Sendo os fatores constituídos de cinco doses, nas seguintes proporções 40, 80, 120, 160, 200 ton./ha-1 de nitrogênio e dois tipos de água: residuária e do abastecimento público. As três plantas testemunhas foram tratadas com adubação química.

O solo para o preenchimento dos lisímetros foi classificado como Neossolo Regolítico eutrófico (EMBRAPA, 1999) coletado no município de Campina Grande, PB, a 20 cm de profundidade. A este solo foi adicionado uma camada de brita e areia para facilitar a drenagem.

Após a coleta do material, as amostras de solo foram separadas, secas ao

ar, destorroado, peneirado em malha de 2 mm de abertura e encaminhadas para o Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande - PB, onde foi caracterizado de acordo com a metodologia da EMBRAPA (1999).

No preenchimento dos lisímetros, o substrato recebeu 10 litros /água até atingir a capacidade de campo. Na sequência, o plantio foi realizado com a semeadura de cinco sementes do algodão BRS safira em cada lisímetro. O desbaste foi realizado no décimo quinto dia após a emergência, ficando em cada vaso, apenas a planta mais vigorosa e mais sadia.

Com respeito às testemunhas, realizamos apenas uma aplicação de cobertura com fertilizante químico aos 60 dias, para acompanhar a reação das plantas testemunhas em relação às plantas tratadas com adubação orgânica nitrogenada.

A água de abastecimento público advém da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA) tendo como origem o Açude Público Epitácio Pessoa, conhecido popularmente como açude de Boqueirão. Em relação à água residuária, esta foi captada por uma estação experimental montada pelo LEID (Laboratório de Irrigação e Drenagem). Após a captação direta do esgoto, o efluente passa por um reator anaeróbio de fluxo ascendente e pela manta de lodo do reator UASB, em seguida entra no sistema formado por uma

lagoa wetland até chegar à caixa de distribuição. Após esse processo de tratamento, o efluente é armazenado para ser distribuído e usada na irrigação do experimento.

A irrigação foi feita a cada 3 dias para todas as plantas e realizada de acordo com o coeficiente da cultura e em função das condições climáticas ambientais.

Ao longo do ciclo da cultura, foram determinados, a cada 20 dias, os índices agronômicos, em relação às variáveis de crescimento com a medida do diâmetro do caule (cm), altura das plantas (cm) o número médio de folhas por planta e a área foliar da planta (cm²).

Ao final do ciclo foram determinados os seguintes parâmetros: a massa seca da parte aérea (g) a massa do capulho (g), o número médio de capulhos por planta (nº) e a produção de pluma (g). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão polinomial para a verificação da diluição do resíduo que promoveu o melhor crescimento e produção do algodoeiro.

Variáveis Analisadas

Variáveis de crescimento

Altura da planta (AP)

Determinada pela medida da altura entre o nível do solo e o ápice da planta. Essa leitura é feita com o uso de uma régua graduada.

Diâmetro caulinar (DC)

As leituras (mm) foram realizadas no colo da planta a uma altura aproximada de 5 (cinco) cm, utilizando um paquímetro. Número de ramos frutíferos (NRF)

Esse processo é feito a partir da contagem do número de ramos que são constituídos para suportar as folhas e os frutos. A contagem deve ser feita com o máximo de cuidado para evitar o tombamento dos ramos, das folhas e dos frutos.

Número de capulhos por planta

A contagem do número de capulhos deve ser feita individualmente e de preferência sem tocar nos capulhos para evitar o tombamento da planta que fica susceptível em função do peso.

Área foliar

Esse processo foi feito com o uso de uma régua para medir o comprimento da nervura principal da folha do algodoeiro em centímetro. A área foliar individual foi feita por meio de medidas lineares, conforme orientações de BENINCASA (2003) descrita na seguinte equação:

Equação.1

Onde: Y = Área foliar-1 em (cm²)

X = Comprimento da nervura principal da folha do algodoeiro (cm)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Variáveis de crescimento do algodão colorido

Altura de plantas

O resumo da análise de variância dos dados de AP (altura da planta) aos 20, 40, 60, 80, 100 dias após a emergência, se encontra na Tabela 1.

Constatou-se pelo teste F nos resumos e medias para AP que, apesar de haver variação nas fases de crescimento da cultura, ela só foi significativa a 1% de probabilidade aos 20 DAE = Dias Após a Emergência da semente. A dosagem de adubação nitrogenada que apresentou o melhor resultado para AP foi a de 40 kg de Nitrogênio por hectare aplicada no tratamento 1.

Nos demais tratamentos nem os tipos de água, influenciaram na altura da planta. Porém, o fatorial apresentou diferença significativa a 1% e a 5% de probabilidade em relação á testemunha, que sem receber nutrientes, apresentou fraco desenvolvimento nesse variável, especialmente, nas 3 primeiras leituras, no entanto, após a adição de nutrientes, as plantas testemunhas apresentaram uma ótima evolução, o que significou também, um maior consumo de água.

Analisando-se, ainda a Tabela 1, o contraste entre os tratamentos e o tipo de

água versus tratamento químico da testemunha, percebe-se que até os 60 DAE, os tratamentos com adubação nitrogenada e os dois tipos de água, apresentaram resultados significativamente superiores às plantas as plantas testemunhas.

Entretanto, a partir dos 70 DAE, houve uma inversão nas variáveis analisadas, de modo nas avaliações após os 80 DAE, as testemunhas apresentaram melhores resultados para a variável AP, isso ocorreu, em função de uma adubação de cobertura realizada aos 60 DAE, na testemunha.

As médias para AP apresentaram o tratamento 1 com a dosagem de 40Kg de nitrogênio por hectare, com os melhores resultados, em seguida aparece o tratamento 3 com a dosagem de 120 Kg por hectare, depois vem o tratamento 5 com a dosagem de 200 Kg por hectare. O tratamento 2 com a dosagem de 80Kg de nitrogênio por hectare aparece como o quarto melhor, para completar, o tratamento com 160Kg de nitrogênio por hectare é que apresentou o pior resultado para esta variável. É importante se observar, que o tratamento 1 apresenta uma boa diferença em relação aos demais, no entanto, os tratamentos 2,3,4 e 5 apresentaram resultados mais ou mesmo equivalentes, entre si.

Tabela 1: Resumos da ANOVA e médias para a AP (altura de planta) do algodão irrigado com água de abastecimento e residuária sob adubação nitrogenada

Fonte de variação	GL	Quadrado médio				
		20 DAE	40 DAE	60 DAE	80 DAE	100 DAE
Doses – D		11,49*	134,86 ^{ns}	129,0 ^{ns}	88,95 ^{ns}	84,4 ^{ns}
Água – A		0,01 ^{ns}	43,20 ^{ns}	32,0 ^{ns}	61,63 ^{ns}	61,6 ^{ns}
Int (D x A)		5,01 ^{ns}	38,03 ^{ns}	49,6 ^{ns}	140,05 ^{ns}	116,3 ^{ns}
Fator vs teste		49.10**	1179.92*	1101,84*	5762,54**	13555.22**
Média Fatorial		13,6 a1	42,8 a1	60,7 a1	65,3 a1	65,2 a1
Média Testemunha		9,5 a2	22,0 a2	40,6 a2	111,33 a2	135,6 a2

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente, ^{ns} = não significativo a 5% de probabilidade, GL = grau de liberdade; D = adubo orgânico; A = água. Média seguida pela mesma letra, minúscula na coluna, sob o mesmo tratamento não diferem pelo teste de tukey, 5% de probabilidade.

Diâmetro caulinar

A variável DC (diâmetro do caule) que foi mensurada em (mm) é uma característica importante para análise da cultura, haja vista que, quanto maior o seu valor, mais a planta apresenta saúde, vigor e robustez e, portanto, maior resistência para evitar o tombamento e ao ataque de pragas.

Para a variável diâmetro do caule, o tratamento 1 com a dosagem de 40Kg de nitrogênio por hectare, mesmo tendo ocorrido probabilidade pelo teste F apenas na leitura dos 60 dias, esse foi a que apresentou os melhores resultados. Porém, na comparação dos resultados, entre o fatorial e a testemunha, a probabilidade foi significativa em todas as análises, exceção à leitura dos 40dias DAE.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da análise de variância do DC

(diâmetro do caule) nos diferentes ciclos da cultura algodoeira. Ficou constatado pelo teste F que apesar de haver variação nas fases de crescimento da cultura, somente ocorreu resultado significativo a 1% de probabilidade, na leitura aos 60 DAE (dias após a emergência) no tratamento um com a dosagem de 40 kg de adubação nitrogenada por hectare. O detalhe importante é que nem a água residuária, tampouco a potável, influenciou no desenvolvimento do diâmetro do caule. Mas, na relação do fatorial com a testemunha, ocorreu uma diferença significativa a 1% e a 5% de probabilidade, em todas as fases de desenvolvimento da cultura, exceção feita à leitura dos 40 DAE.

Tabela 2: Resumos da ANOVA e médias para DC (diâmetro do caule em “mm”) do algodão irrigado com água de abastecimento e residuária, sob adubação nitrogenada.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio				
		20 DAE	40 DAE	60 DAE	80 DAE	100 DAE
Doses – D	4	0,30 ^{ns}	1,51 ^{ns}	1,21**	0,33 ^{ns}	0,88 ^{ns}
Água – A	1	0,03 ^{ns}	0,53 ^{ns}	0,53 ^{ns}	0,83 ^{ns}	0,83 ^{ns}
Int (D x A)	4	0,20 ^{ns}	1,22 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,66 ^{ns}	0,91 ^{ns}
Fatorial x teste	1	2,20*	3,5 ^{ns}	5,34**	12,80**	53,6**
Média Fatorial		2,9 a1	5,3	8,7 a1	9,2 a1	9,6 a1
Média Testemunha		2,0 a2	4,1	7,3 a2	11,3 a2	14,0 a2

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente, ^{ns} = não significativo a 5% de probabilidade, GL = grau de liberdade; D = adubo orgânico; A = água. Média seguida pela mesma letra, minúscula na coluna, sob o mesmo tratamento não diferem, pelo teste de tukey, 5% de probabilidade.

Área Foliar

Na Tabela 3 são apresentados os resultados da análise de variância da AF (área foliar) nos diferentes ciclos da cultura algodoeira. Ficou constatado pelo teste F que o composto orgânico usado no

tratamento 1 influenciou significante a 1% de probabilidade, o desenvolvimento dessa variável aos 20 e aos 40 DAE. Enquanto a água residuária mostrou-se eficiente significativamente a 1% aos 100 dias.

Tabela 3: Resumos da ANOVA e médias para a AF (área foliar) do algodão irrigado com água de abastecimento e residuária sob adubação nitrogenada.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio				
		20 DAE	40 DAE	60 DAE	80 DAE	100 DAE
Doses - D	4	5105,45*	246616,38 *	74738,8 ^{ns}	171191, ^{ns}	109488,86 ^{ns}
Água - A	1	254,62 ^{ns}	2201,63 ^{ns}	147140,0 ^{ns}	75000,00 ^{ns}	485140,83*
Int (D x A)	4	985,65 ^{ns}	41856,55	93417,7 ^{ns}	101816,41 ^{ns}	87654,33 ^{ns}
ÁGUA	AS					
AA						1521,4 a1
AR						1775,8 a2
Fatorial vs test	1	8084,83**			34499666,66**	5641184,05**
Média Fatorial		87,4 a1	1282,2	1706,9	1805,6a1	1648,6 a1
Média Test		33,0 a2	334,00 a2	919,6	5362,33 a2	6145,00 a2
Total	32					

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente, ^{ns} = não significativo a 5% de probabilidade, GL = grau de liberdade; D = adubo orgânico; A = água. Média seguida pela mesma letra, minúscula na coluna, sob o mesmo tratamento não diferem, pelo teste de tukey, 5% de probabilidade.

Ainda acompanhando a Tabela 3 é possível observar, que a área foliar das plantas tratadas com adubação nitrogenada e os dois diferentes tipos de água, aos 100 dias, começaram a entrar em um estágio de perdas de folhas. Isso se justifica, em função da aproximação do final do ciclo produtivo.

Em contrapartida, as plantas que receberam a adubação química de cobertura, continuaram com o crescimento da parte vegetativa em um ritmo dinâmico.

Índices agrônômicos

Número de capulhos e produção

Na Tabela 4 são apresentados os resultados da análise de variância do NC (número de capulhos) e a produção. Nessa amostragem experimental da cultura algodoeira em casa de vegetação, ficou constatado pelo teste F que os tratamentos com água de reuso não influenciaram significante a variável NC, ou seja, não foi atingindo o índice de 1% de probabilidade. Com respeito aos tratamentos, o que apresentou o melhor resultado para essa variável foi o fertilizante químico.

Na comparação entre o fatorial e a testemunha, pode-se observar que o NC é significativo a 5%, porém, nos demais testes não ocorreram probabilidade significativa. Um fator importante é que as plantas que receberam tratamento químico demonstraram melhor desenvolvimento

para esta variável (NC) em relação ao tratamento com água de reuso e adubação nitrogenada, ao ponto de apresentar um elevado número de capulhos.

No entanto, o resumo da análise, também mostrou que o elevado NC não se transformou em produção, pois muitos dos capulhos ficaram atrofiados e com pouca fibra, o que foi determinante para a baixa produtividade das plantas testemunhas. Esse fato pode ter ocorrido em função de uma dose elevada de NPK.

Observando as médias da anova, percebe-se que todas as variáveis em relação à produção, apresentaram probabilidades significativas para todas as variáveis, ou seja, tanto para as doses de nitrogênio, quanto para a água e também na combinação água x adubação nitrogenada.

Para a variável produção, o tratamento que apresentou os melhores resultados no experimento foi à dosagem de 40 Kg/Nitrogênio por hectare, irrigado com água de reuso, na tabela de desdobramento esse dado fica claro. Na média geral do fatorial em relação à testemunha, todos os tratamentos apresentaram um resultado melhor para a variável produção do que a testemunha que recebeu uma fertilização química.

Tabela 4: Resumos da ANOVA e médias para as variáveis NC (número de capulho) e Produção do algodão irrigado com água residuária e do abastecimento público sob adubação nitrogenada.

Fonte de variação	de GL	Quadrado médio	
		Nº de Capulho	Produção
Doses - D	4	3,13 ^{ns}	867,24**
Água - A	1	0,30 ^{ns}	3350,47**
Int (D x A)	4	1,13 ^{ns}	234,72*
ÁGUA		MÉDIAS	
AA			31,27 a1
AR			52,41 a2
Fatl vs testemu	1	766,69**	2,27 ^{ns}
Média Fatorial		6,5 a1	41,84
Média Testemunha		23 a2	40,92
Total	32		

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente, ^{ns} = não significativo a 5% de probabilidade, GL = grau de liberdade; D = adubo orgânico; A = água. Média seguida pela mesma letra, minúscula na coluna, sob o mesmo tratamento não diferem, pelo teste de tukey, 5% de probabilidade.

Água e adubação

Esta análise estatística leva em consideração, a interação mais adequada entre as variáveis, ou seja: o tipo de água e adubação, para indicar o melhor tratamento na produção do algodão colorido. O resultado do desdobramento de contraste na Tabela 5 compara as duas águas e mostra que a irrigação com água de reuso é mais eficiente, isso ocorre, em função da

riqueza nutricional existente na água residuária de origem doméstica.

O bom resultado em relação ao potencial da água residuária, em função de suas riquezas nutricionais, em algumas regiões do mundo é uma realidade, desenvolvida por ALDERFASI (2009) que constatou a influência da água de reuso no desenvolvimento de diversas culturas agrícolas.

Tabela 5: Valores médios do desdobramento da interação dose de nitrogênio X água de irrigação (residuária e rede pública) para a variável Produção do algodão

Composto/kg	Produção (g planta ⁻¹)	
	Abastecimento	Residuária
40	42,4 a2A	81,0 a3B
80	29,2 a1 a2A	59,1 a2 B
120	28,7 a1 a2 A	40,0 a1 B
160	30,5a1 a2 A	37,9 a1 A
200	25,2 a1 A	44,1 a1 a2 B

Média seguida pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, sob o mesmo tratamento, não diferem pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Segundo CARVALHO et. al. (2004) trabalha com um ciclo para o algodão colorido variedade safira, que varia entre 140 / 150 dias da emergência até a colheita da fibra. No entanto, o algodão cultivado na estação experimental foi bem mais precoce, de modo que começou a abotoar entre 30 e 38 dias e aos 40 dias, a maioria das plantas tratadas com o composto orgânico, iniciaram o florescimento e aos 100 dias, os primeiros capulhos começaram a se abrir. A colheita da fibra foi realizada entre os 116 / 121 dias DAE.

Com respeito às plantas testemunhas, essas variáveis produtivas foram bem fieis a Bibliografia consultada, de maneira que à florescência ocorreu entre 55 / 65 dias. Quanto na produção, os primeiros capulhos começaram a se abrir, aos 128 dias e a colheita da fibra, ocorreu aos 147 dias após a emergência.

4. CONCLUSÕES

O tratamento com fertilizante químico apresentou maior consumo de água em relação ao tratamento com adubação nitrogenada, isso, nas condições experimentais trabalhada em casa de vegetação.

Os melhores resultados do cultivo do algodão foram obtidos com o tratamento, dose 1 que é equivalente a aplicação de 40 Kg/Nitrogênio por hectare, irrigado com água residuária de origem doméstica

tratada, na média de 3 litros por planta , duas vezes por semana.

Para a produção, o efeito tanto da adubação, quanto da água residuária, apresentaram resultado significativo. Nesse caso, conclui-se que, a interação entre composto orgânico e a água residuária teve resultado positivo na pesquisa e a combinação que apresentou os melhores resultados agrônômicos do cultivo do algodão o tratamento aplicação de 40 Kg/Nitrogênio por hectare, irrigado com água residuária.

Essa experiência demonstra que essas duas variáveis, água residuária e composto orgânico, podem representar no futuro uma tecnologia importante e com capacidade para potencializar a produção agrícola de nossa região, evidentemente que ainda existe um longo caminho a ser percorrido, no entanto, o resultado dessa pesquisa, indica uma das alternativas capaz de transformar os resíduos sólidos e líquidos em uma fonte de renda para a agricultura camponesa e ao mesmo tempo, meios para mitigar e diminuir o impacto socioambiental, causado por esses agentes de origem doméstica.

5. REFERENCIAS

ALDERFASI, A .A Agronomic and economic impacts of reuse secondary treated wasterwater in irrigation under arid and semi-arid regions. **World Journal of**

- Agricultural Sciences**, v. 5, n.3, p. 369 – 374, 2009.
- BENINCASA, MARGARIDAM. P. **Análise de crescimento de plantas (noções básicas)** Margarida, M. P. Benincasa.- Jaboticabal : Funep, 2003.
- CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4ª Ed. São Paulo: Humanitas. FFLCH/USP, 2003.
- CARVALHO, L. P. de.; ARAÚJO, G. P. de.; VIEIRA, R. M de.; BELTRÃO, N. E. M de.; COSTA, J. N. da. Brs – Rubi: Campina Grande - PB: Embrapa - Algodão, 2004. 1 Folder.
- EMBRAPA Algodão: **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologias**, 1999. 1023p.
- SOUZA, M. C. M. **Produção de algodão orgânico colorido: possibilidade e limitações**. Instituto de Economia Agrícola, 2001.
- TRENTIN, C. V. Diagnóstico voltado ao planejamento do uso de águas residuárias para irrigação, nos cinturões verdes da região metropolitana de Curitiba-PR. 2005. 112 f. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- VARGAS, M. C. **O negócio da água**. Riscos e oportunidades das concessões de saneamento à iniciativa privada: Fundação Annablume. São Paulo-SP, 2005.