



INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
INFLUENCE OF IRRIGATION BY MICROSPRINKLER ON THE PRODUCTIVITY OF GOIABEIRA
INFLUENCIA DEL RIEGO POR MICROASPERSIÓN EN LA PRODUCTIVIDAD DE GOIABEIRA

Antonio José Santos¹

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2311>

PUBLICADO: 11/2022

RESUMO

As crescentes exigências colocadas no suprimento mundial de água ameaçam a biodiversidade e o abastecimento de água para a produção de alimentos e outras necessidades humanas vitais. A agricultura consome cerca de 70% da água doce em todo o mundo. Como as populações humanas e as economias crescem, a demanda mundial de água doce tem vindo a aumentar rapidamente. Além da ameaça da alimentação humana, a escassez de água reduz severamente a biodiversidade em ambos os ecossistemas aquáticos e terrestres, enquanto a poluição da água facilita a propagação de doenças humanas graves e diminui a qualidade da água. Neste panorama mundial, novas fontes de abastecimento de água para a agricultura se tornam prioridade para garantir eficiência e produtividade. O presente estudo tem por objetivo identificar os benefícios proporcionados pelo sistema de irrigação de microaspersão na cultura da goiaba. Busca-se também verificar a influência da irrigação no surgimento de pragas e doenças. Por fim, esta pesquisa objetiva avaliar as vantagens e desvantagens do sistema de irrigação por microaspersão. Destaca-se ainda a importância do uso da irrigação na agricultura e quais os principais sistemas de irrigação utilizados no cultivo da goiabeira. A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho foi uma pesquisa bibliográfica.

PALAVRAS-CHAVES: Goiabeira. Irrigação. Microaspersão. Produtividade.

ABSTRACT

The increasing demands placed on global water supply threaten biodiversity and the water supply for the production of food and other vital human needs. Agriculture consumes 70% of the freshwater throughout the world. As human populations and economies grow, the freshwater world demand is increasing rapidly. In addition to the threat of food, water scarcity severely reduces biodiversity in both aquatic and terrestrial ecosystems, while water pollution facilitates the spread of severe human diseases and diminishes water quality. In this new world outlook sources of water supply for agriculture become priority to ensure efficiency and productivity. The present study aims to identify the benefits provided by micro sprinkler irrigation system in the culture of guava. It also seeks to determine the influence of irrigation on the emergence of pests and diseases. Finally, this research to evaluate the advantages and disadvantages of micro sprinkler irrigation system. It also highlights the importance of the use of irrigation in agriculture and what the main irrigation systems used in the cultivation of guava. The methodology used to develop this work was a literature search.

KEYWORDS: Guava. Irrigation. Microaspersion. Productivity.

RESUMEN

Las crecientes demandas impuestas al suministro de agua del mundo amenazan la biodiversidad y el suministro de agua para la producción de alimentos y otras necesidades humanas vitales. La agricultura consume alrededor del 70% del agua dulce en todo el mundo. A medida que crecen las poblaciones humanas y las economías, la demanda mundial de agua dulce ha aumentado rápidamente. Además de la amenaza del consumo humano, la escasez de agua reduce gravemente la biodiversidad en los ecosistemas acuáticos y terrestres, mientras que la contaminación del agua

¹ UNIJUI - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

facilita la propagación de enfermedades humanas graves y disminuye la calidad del agua. En este panorama global, las nuevas fuentes de suministro de agua para la agricultura se convierten en una prioridad para garantizar la eficiencia y la productividad. El presente estudio tiene como objetivo identificar los beneficios proporcionados por el sistema de riego por microaspersión en el cultivo de guayaba. También se busca verificar la influencia del riego en la aparición de plagas y enfermedades. Finalmente, esta investigación tiene como objetivo evaluar las ventajas y desventajas del sistema de riego por microaspersión. También es destacable la importancia del uso del riego en la agricultura y cuáles son los principales sistemas de riego utilizados en el cultivo de guayaba. La metodología adoptada para el desarrollo de este trabajo fue una investigación bibliográfica.

PALABRAS CLAVE: *Goiabeira. Riego. Micropersión. Productividad.*



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	04
CAPÍTULO I- IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO	04
1.1 Manejo de recursos hídricos e agricultura	04
1.2 Conceito e importância da irrigação por aspersão	06
CAPÍTULO II- IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO	10
CAPÍTULO III- IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO DA GOIABEIRA.....	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS	17



INTRODUÇÃO

O tema que este estudo explora é influência da irrigação por microaspersão na produtividade da goiabeira. A pesquisa foi desenvolvida no âmbito de engenharia agrônômica.

O aumento expressivo da produtividade de diversos cultivares pode ser obtido por meio da irrigação por aspersão, pois, pode-se produzir mesmo sob condições climáticas adversas como a estiagem ou insuficiência de precipitação.

A cultura da goiaba ganha maior produtividade utilizando-se a técnica da irrigação por microaspersão. O Brasil é um dos maiores produtores de goiaba do mundo juntamente com outros países como Índia, Paquistão, México, Egito e Venezuela.

Face a esta realidade o presente estudo tem por objetivo identificar os benefícios proporcionados pelo sistema de irrigação de microaspersão na cultura da goiaba. Busca-se também verificar a influência da irrigação no surgimento de pragas e doenças. Por fim, esta pesquisa objetiva avaliar as vantagens e desvantagens do sistema de irrigação por microaspersão. Destaca-se ainda a importância do uso da irrigação na agricultura e quais os principais sistemas de irrigação utilizados no cultivo da goiabeira.

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho foi uma pesquisa bibliográfica. Este estudo está dividido em 3 capítulos. O capítulo 1 aborda a inter-relação entre manejo de recursos hídricos e agricultura, com enfoque na importância da gestão adequada dos recursos hídricos para a sustentabilidade do planeta. Ainda neste capítulo discute-se conceito e importância da irrigação por aspersão, apresentando suas vantagens e desvantagens. O capítulo 2 discorre sobre aspectos e importância da irrigação por microaspersão. O capítulo 3 aborda as principais características da irrigação por microaspersão da goiabeira, esclarecendo seus benefícios para este tipo de cultura.

CAPÍTULO I- IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO

1.1 Manejo de recursos hídricos e agricultura

O estudo da inter-relação entre manejo de recursos hídricos e agricultura é de suma importância, uma vez que no Brasil, a agricultura é o maior consumidor de água. Estudos demonstram que 69 % das águas consumidas no mundo são dedicadas à agricultura, 23 % à indústria, e 8 % ao abastecimento da população. No Brasil, as porcentagens encontradas são respectivamente, 68 %, 14 % e 18 % (FOLEGATTI *et al*, 2011).

Neste contexto compreende-se que a irrigação necessita ser utilizada com eficiência, visando manter a eficiência de aplicação dos sistemas, especificada para cada sistema (RIGO *et al*, 2011).

A irrigação está diretamente relacionada ao aumento da produtividade de áreas cultivadas. Em relação a isto, Folegatti *et al*. (2011, p. 9):



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

O Brasil irriga atualmente 3,4 milhões de hectares (Cristhophidis 2006), sendo que, desse total, 2,2 milhões de hectares são irrigadas por sistemas pressurizados. O território nacional tem um potencial de irrigação cujas estimativas variam entre 22 e 30 milhões de hectares. no Brasil observa-se que, em determinados cultivos, seu uso é intensivo, especialmente nas áreas comerciais. Nos últimos 25 anos, a produtividade dobrou, fato devido, em parte, ao aumento da utilização da irrigação (FOLEGATTI *et al.*, 2011, p. 9).

A água é um recurso imprescindível para o desenvolvimento da agricultura e sua utilização de forma racional contribui para a sustentabilidade do planeta, incidindo também sobre a produção alimentar no mundo todo. Por meio da irrigação pode-se incrementar a produção de diversos cultivares e minimizar a crise alimentar no planeta (PAZ *et al.*, 2000).

O uso eficiente da água como recursos hídricos para agricultura contribui para sustentabilidade do planeta, produzindo economia de água e de energia consumida.

Na perspectiva de Coelho *et al.*, (2005) a utilização de modo eficiente da água de irrigação pode ser alcançada atuando-se:

- Na estrutura de irrigação então existente, em termos de tipos de cultivo, sistemas de irrigação e gestão do uso de água;
- Nos métodos de manejo da irrigação e
- Nas técnicas que permitem aumento da eficiência do uso da água.

Considerando as diferenças climáticas e de recursos naturais existentes nos estados brasileiros, constata-se que nosso país apresenta grande potencial, com cerca de 5% da área cultivada irrigada, respondendo por 16% da produção total e por 35% do valor dessa produção (PAZ *et al.*, 2000).

Carmo *et al.*, (2007) argumenta que devido a intensificação da prática da irrigação como uma alternativa estratégica para aumentar a oferta de produtos agrícolas, as áreas irrigadas no Brasil vêm aumentando. No período de 1992 a 2002 a área irrigada cresceu 8%, conforme se constata nos dados do gráfico 1.

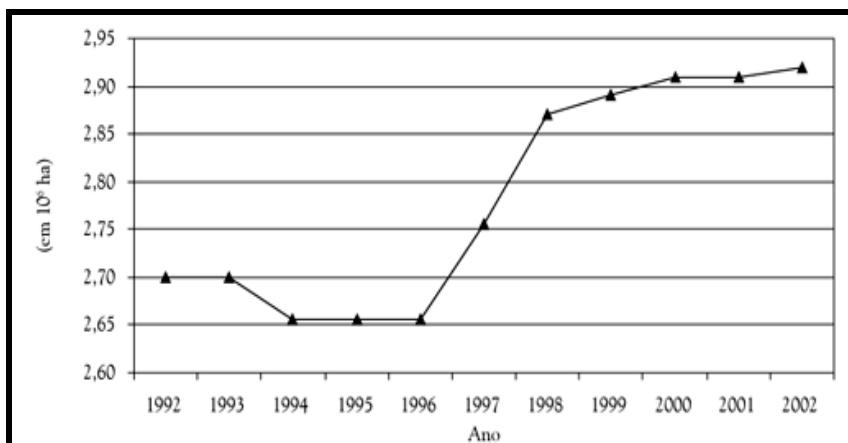


Gráfico 1- Evolução das áreas irrigadas no Brasil (1992-2002).

Fonte: Carmo *et al.* (2007)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

Paz *et al.*, (2000, p.467) explicam que:

A incorporação e conseqüente expansão de áreas irrigadas devem estar associadas ao aumento dos níveis de produtividade atuais, porém atenção especial deve ser dada às práticas apropriadas de irrigação, sem que estas resultem em danos ao sistema solo-planta. O manejo adequado da água na agricultura não pode ser considerado uma etapa independente do processo de produção agrícola, devendo ser analisado dentro do contexto de um sistema integrado (PAZ *et al.*, 2000, p.467).

Em seu estudo sobre água e desenvolvimento rural, Rebouças (2001) adverte que o uso cada vez mais eficiente da água disponível na agricultura necessita de políticas públicas eficientes, uma vez que com o aumento do agronegócio em escala mundial, exige o aumento da produtividade no Brasil para competir no mercado internacional.

Desta forma, compreende-se que a utilização da água na agricultura representa, a nível mundial, cerca de 70% de toda a água doce, enquanto a indústria utiliza 20% e o abastecimento humano, 10%. Estes dados demonstram a necessidade dos irrigantes, seus principais usuários, em usá-la com a maior eficiência possível, face as reservas de água utilizável estar cada vez mais escassas (LIMA *et al.*, 2012).

O Brasil ocupa um espaço muito importante no mercado internacional de *commodities*, sendo um dos maiores exportadores de grãos, carne e açúcar. Diante disto se verifica que há um peso crescente que esses produtos possuem na balança comercial brasileira torna essas atividades produtivas essenciais para o país (CARMO *et al.*, 2007).

Carmo (2007 *et al.*, 2007, p. 87):

A disponibilidade de terras cultiváveis e de recursos hídricos, além dos custos relativamente baixos de produção, fazem com que o Brasil ocupe essa posição de destaque no cenário internacional. Em termos ambientais mais amplos, significa a transferência de um recurso ambiental que o Brasil possui em grande quantidade, a água, para países que não dispõem desse recurso (CARMO *et al.*, 2007).

Contudo é necessário adotar práticas de irrigação sem comprometer os recursos hídricos disponíveis em cada região.

1.2 Conceito e importância da irrigação por aspersão

A irrigação é uma técnica de agricultura que não pode ser utilizada em qualquer local ou situação, pois, se faz necessário seguir procedimentos para a que a atividade desenvolvida se torne viável.

De acordo com Pimentel *et al.*, (2004) a agricultura mundial consome aproximadamente 70% da água doce retirada por ano, sendo que apenas cerca de 17% da terra cultivável do mundo é irrigada, mas esta terra irrigada produz 40% dos alimentos do mundo.

Em todo o mundo, a quantidade de terras irrigadas está lentamente se expandindo, mesmo que a salinização, encharcamento, e assoreamento continuar a diminuir a sua produtividade. Apesar de um pequeno aumento anual da área total irrigada, a área irrigada per capita tem vindo a diminuir



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

desde 1990, por causa do crescimento rápido da população. Especificamente, a irrigação per capita global diminuiu quase 10% durante a última década (GLEICK, 2002).

Num breve relato histórico, Testezlaf (2010) comenta que a irrigação por aspersão teve seu início a partir do século XX. Inicialmente era utilizada em jardins ornamentais, contudo aos poucos passou a ser aplicada para plantações em geral. O incentivo para maior uso deste sistema, foi a necessidade de irrigar áreas em que não era possível a utilização da irrigação por inundação ou sulcos.

No início do século XX Europa e Estados Unidos produziram os primeiros aspersores rotativos. Até os dias atuais diversos mecanismos foram sendo criados com o intuito de aprimorar e tornar mais eficiente os métodos de irrigação por aspersão (TESTEZLAF, 2010).

A irrigação por aspersão é muito utilizada e se trata de aplicar água sobre a superfície do solo, na forma de chuva artificial (RESENDE *et al.*, 2012). De acordo com Resende *et al.*, (2012, p.4):

Esse sistema é bastante utilizado devido à possibilidade de elevada uniformidade de distribuição, adaptabilidade a diversas culturas e solos, possibilidade de aplicação de fertilizantes e outros produtos por meio da água de irrigação e fácil controle do volume de água aplicado. O sistema tolera água de qualidade inferior, com menores riscos de entupimentos, pois os bocais dos aspersores possuem diâmetros superiores às partículas presentes na água (RESENDE *et al.*, 2012, p.4).

Conforme explica Coelho *et al.*, (2005) a irrigação por aspersão convencional de alta pressão do tipo canhão apresentam mais baixa eficiência, sendo que os sistemas portáteis como móveis (“*side-roll*”), apresentam maior eficiência (RESENDE *et al.*, 2012).

Neste sentido LIMA *et al.*, (2012) explicam que os sistemas de irrigação depois de implantados precisam ser avaliados para comprovação do seu desempenho. Estando em conformidade com o projeto, o manejo da irrigação poderá ser realizado conforme programado; caso contrário, as correções cabíveis devem ser feitas de imediato. Avaliações periódicas devem acontecer para a manutenção do perfeito funcionamento do sistema.

De acordo com Rigo *et al.*, (2011, p.4):

A avaliação do desempenho de sistemas de irrigação é uma questão pouco discutida pelos produtores, pois mesmo tendo acesso à tecnologia, muitos não a utilizam de maneira apropriada, devido à falta de conhecimento e orientação.

Conforme se verifica na figura abaixo, a irrigação por aspersão pode utilizar sistemas convencionais portáteis, fixos e mecanizados, com diferentes níveis de vazão e de pressão.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos



Figura 1: Irrigação por aspersão tipo canhão
Fonte: comprar-vender.mfrural.com.br

Conceição (2005) explica que os sistemas por aspersão dividem-se em tipo subcopa (aplicam água por baixo das folhas) e tipo sobrecopa (aplicam água por cima das folhas). No caso do sistema subcopa há uma interferência dos troncos das plantas nos jatos de água, o que prejudica a uniformidade de distribuição. O sistema sobrecopa molham as folhas, aumenta as chances de ocorrência de doenças, além de apresentarem maiores perdas de água devido à evaporação e ao arraste pelo vento. Essas perdas podem ser minimizadas irrigando-se durante a noite. A irrigação noturna, contudo, aumenta o tempo de molhamento das folhas e as chances para o desenvolvimento de doenças.

De acordo com Testezlaf (2010) as principais vantagens da utilização da aspersão são:

- A operação fácil e cômoda;
- Rápida adaptação dos operadores;
- Adaptabilidade do sistema às condições topográficas e geométricas do terreno;
- Alta eficiência de aplicação;
- Domínio e o controle dela, sendo possível adequar a intensidade de aplicação a todos os tipos de solo.

Biscaro (2009) apresenta as vantagens e desvantagens do sistema de irrigação por aspersão conforme se demonstra no quadro abaixo:



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Não-exigência de um processo de sistematização do terreno	O elevado custo inicial.
Disponibilidade de maior área cultivável (ao contrário da irrigação por superfície, não há perda de área),	Susceptibilidade à interferência de aplicação devido ao vento.
O fato de não possuir restrição quanto ao horário de aplicação e não causar problemas de erosão do solo.	Elevadas perdas por evaporação da água diretamente do jato fracionado.
	Exigência de um sistema de moto-bomba com elevada potência, dependendo da área a ser irrigada.

Quadro 1- Vantagens e desvantagens da irrigação por aspersão

Fonte: BISCARO (2009)

O sistema de irrigação por aspersão em malha (SAM), as linhas laterais, de derivação e principal são enterradas, necessitando apenas da mudança dos aspersores. Com isso, a mão de obra é sensivelmente reduzida em comparação com o sistema de aspersão convencional (RESENDE *et al.*, 2012).

Na figura abaixo se verifica a aplicação do método de irrigação por aspersão em malha (SAM).

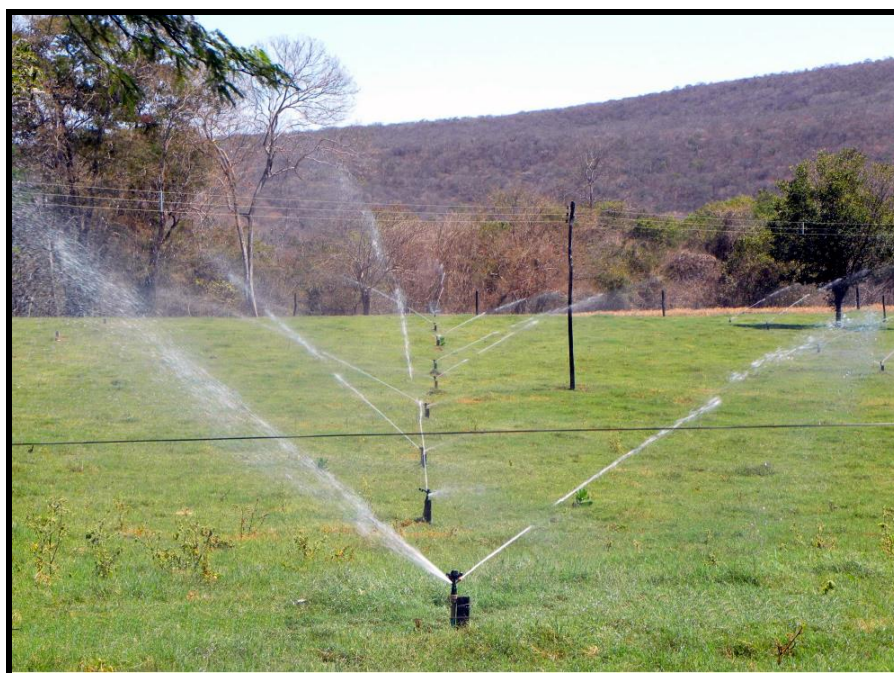


Figura 2: Irrigação por aspersão em malha

Fonte: <http://jornalmeuparana.com.br/site/?p=3962>



CAPÍTULO II- IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO

A irrigação por microaspersão é um método de irrigação localizada que apresenta bons resultados para a fruticultura. É uma técnica de irrigação eficiente (BENÍCIO *et al.*, 2009).

De acordo com Lima *et al.*, (2012, p. 3):

Dentre os sistemas pressurizados, a irrigação localizada é a que propicia a maior eficiência de irrigação, uma vez que as perdas na aplicação de água são relativamente pequenas, considerando-se que, quando bem projetada e manejada, a área máxima molhada não deve ser superior a 55% da área sombreada pela planta, com área mínima molhada de 20% nas regiões úmidas e de 30% nas regiões de clima semiárido.

A irrigação localizada teve início entre 1860 e 1913 nos EUA e na Alemanha, quando eram utilizados tubos de argila. Foi após a Segunda Guerra Mundial que se passou a utilizar tubos de plástico. Na década de 50 surgiu o microtubo espaguete feitos de polietileno que eram usados na irrigação de jardins e flores (BOMAN, 2007).

A microaspersão foi criada com o intuito de aplicar a água sob baixa pressão, mediante a pulverização em pequenas gotas, de forma circular ou em leque, tendo os orifícios dos bocais maiores do que os de gotejamento (ALMEIDA, 2007).

Este método de irrigação por microaspersão é caracterizado pela aplicação de água diretamente sobre a região explorada pelo sistema radicular da cultura, com pequenas vazões e alta frequência, o que contribui para manter um conteúdo adequado de umidade do solo (RIGO *et al.*, 2011).

Conforme expõe Conceição (2005, p. 3):

Os sistemas de microaspersão necessitam de filtros, sendo comum, porém, empregar-se somente filtros de discos (ou tela), não necessitando de filtros de areia. Nesses sistemas, podem ocorrer problemas com a entrada de insetos e aranhas nos microaspersores, prejudicando a aplicação de água. Por isso deve-se optar, sempre que possível, por microaspersores com dispositivos antinsetos.

É importante ressaltar que este método de irrigação constitui os principais sistemas de irrigação localizada, sendo caracterizado por apresentar pressão operacional menor que 207 kPa (20,7 mca), vazão de 20 a 100 L.h-1 e diâmetro de alcance dos emissores variando de 1,50 a 10,00 m (LIMA *et al.*, 2012).



Figura 3: Microaspersor com *spray*
Fonte:LIMA (2009)

Conforme é demonstrado na figura acima, os Microaspersores ou “*sprays*” são pequenos aplicadores (também chamados aerossol, microsprayers ou aspersores em miniatura) usados na irrigação por “*spray*”. Cobrem áreas de aproximadamente 1 a 10 m (TESTEZLAF, 2011).

Testezlaf (2011) diz que este tipo de sistema pode ser vulnerável a ventos fortes e altas taxas de evaporação. Normalmente, exige mínima filtração e requerimento de manutenção menores que os outros sistemas

Na pesquisa real ziada por Leão e Soares (2000), se constata que este método de irrigação oferece vários benefícios, dentre eles o aumento na produtividade e também na qualidade das plantas.



Figura 4: Microaspersor rotativo com bailarina
Fonte:TESTEZLAF (2011)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

Sobre as vantagens da irrigação por microaspersão, Lima *et al.*, (2012) afirmam que estas são:

- Maior eficiência no uso da água, adubação e controle de pragas e doenças;
- Adaptação a diferentes solos e topografia;
- Resultam em maior produtividade das fruteiras.



Figura 5: Microaspersor rotativo com bailarina
Fonte:TESTEZLAF (2011)

Para Falagán (2014) devido à escassez de água no mundo, a irrigação deve ser otimizado, mantendo a qualidade do fruto.

Segundo Carvalho *et al.*, (2006, p.8) salientam que:

A irrigação localizada desponta como uma das contribuições mais promissoras para o desenvolvimento da fruticultura irrigada no Brasil. São sistemas com elevado grau de automação, capazes de aplicar produtos químicos dissolvidos na água de irrigação (fertirrigação). Ao mesmo tempo são exigentes de água com boa qualidade e um eficiente sistema de filtragem para reduzir a possibilidade de obstrução dos emissores.

O método de irrigação segundo Dodd *et al.*, (2015) irriga apenas uma parte da zona radicular, enquanto o restante é deixado a secar. Alternando essas zonas úmidas e secas melhora substancialmente a produtividade das culturas, em comparação com a manutenção fixa zonas húmidas e secas ou irrigação com déficit convencional, e modifica phytohormonal (ácido abscísico especialmente) de sinalização.

CAPÍTULO III- IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO DA GOIABEIRA

O estudo da importância da irrigação da goiabeira é necessário uma vez que A goiabeira, por ser planta perene, está sujeita à variação climática no decorrer do ano nas regiões onde é cultivada. Além disso, a fruticultura é uma atividade agrícola que cada vez mais vem ocupando espaço na



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

economia local, nacional e mundial e mundial e isso exige maior conhecimento sobre as características para o desenvolvimento desta cultura, sobretudo em relação ao manejo da água, que é essencial para a sobrevivência da planta (ALMEIDA *et al.*, 2010).

Neste sentido Freire (2012, p. 4) explicam que;

Dentre as frutíferas a goiaba do gênero *Psidium*, da família Myrtaceae, tem amplas possibilidades de consumo nos mercados internos e externos e, por essa razão, sua cultura integra importantes projetos comerciais de fruticultura irrigada no Nordeste brasileiro. Sendo que a irrigação localizada desponta como uma das contribuições mais promissoras para o desenvolvimento da fruticultura irrigada no Brasil, e mais especificamente no Nordeste.

A goiabeira (*Psidium guajava*L.) pertence à família das Mirtáceas, sendo essa espécie a mais conhecida no Brasil. A planta apresenta porte pequeno a médio, podendo atingir de 3 a 8 metros quando não podadas. Os ramos são redondos, tortuosos, com a casca lisa, castanho arroxeado-clara, que se solta em lâminas. As folhas são opostas, grossas, coriáceas, de coloração verde-amarelada e persistentes. Em geral, as flores e frutos aparecem nas axilas das folhas (WATANABE, 2012).

De acordo com Watanabe (2012) o uso da irrigação no cultivo da goiabeira é indispensável nos pomares destinados na produção de frutos para mesa, caso tenhamos por objetivo a produção escalonada de frutos ao longo do ano. A goiabeira cultivada com irrigação e com poda, além de apresentar níveis elevados de produtividade (40 a 50 t/ha/ano), produz durante todo o ano. Essa característica possibilita ao produtor não só comercializar sua produção como fruta fresca nos grandes centros consumidores locais, como também permite buscar mercados mais distantes, inclusive o mercado de exportação.

Conforme Ferreira (2004) a goiabeira cultivada com irrigação além de apresentar altas produtividades, 40 a 50 ton/ha/ano, produz durante todo o ano. Essa característica possibilita ao produtor não só comercializar a fruta in natura em épocas de entressafra nos mercados tradicionais.

Quanto ao aspecto econômico e social da fruticultura irrigada, Maciel *et al.*, (2007, p. 527) declaram que:

São muitas as vantagens econômicas e sociais da fruticultura irrigada, como elevação do nível de emprego, fixação do homem no campo, melhor distribuição da renda regional, geração de produtos de alto valor comercial e expressivas receitas e impostos, além de boas expectativas de mercado interno e externo, gerando divisas.

Com relação à escolha do método mais apropriado para a irrigação da goiabeira Montovani *et al.*, (2011) sugerem que deve ser feito um projeto de irrigação para a cultura da goiabeira que contemple, de forma integrada, entre vários aspectos, os seguintes: definição de um sistema de irrigação, elaboração de um planejamento baseado em estudos básicos da área, plano de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

exploração agrícola, conhecimento da infraestrutura disponível na área, previsão do manejo da irrigação e comportamento do sistema radicular.

Rozane *et al.*, (2009) realizaram um estudo para avaliar o estado nutricional da goiabeira com e sem irrigação, e observaram que ocorre uma variação entre pomares irrigados e não irrigados, demonstrando o papel fundamental da água nas alterações no solo e na planta. Foi verificado que a água é primordial no crescimento de plantas, sendo o potencial hídrico ideal na zona de absorção radicular facilita a absorção e a estabilização de nutrientes no vegetal.

A pesquisa desenvolvida por Silva (2012) para verificar a produtividade e a qualidade de frutos de goiabeira irrigadas por gotejamento evidenciou que os frutos sob influências das lâminas de irrigação, influenciou o número de frutos por planta, a produtividade e o volume do fruto.

Uma das desvantagens do sistema de irrigação da goiabeira por micro aspersão é por que este método ocasiona perdas de água nos sistemas, pois, à maior superfície molhada de solo e porque, na microaspersão, a água é lançada ao ar. Os microaspersores têm sua uniformidade afetada significativamente pelo vento, resultando em arraste das gotas numa determinada direção (BENÍCIO *et al.*, 2009).

Uma das vantagens da microaspersão que é um método de irrigação localizada, é que proporciona um incremento no rendimento das culturas, pois apresenta potencial para economia dos recursos hídricos locais. Outra vantagem é que “devido a sua maior eficiência e uniformidade na aplicação de água, quando comparados aos demais sistemas de irrigação” (FREIRE *et al.*, 2012).

A goiabeira é uma cultura que deve ser irrigada com uniformidade de vazão e de distribuição, evitando o desperdício de água, qual seja, possibilitando o melhor manejo hídrico (ALMEIDA, 2009).

Conforme relata Lima *et al.*, (2012, p. 8):

A baixa eficiência nos projetos de irrigação está relacionada a desuniformidade de distribuição d'água. A eficiência de aplicação incorpora a eficiência de distribuição e a eficiência em potencial de aplicação, dando ideia das perdas de água por percolação e por evaporação. Dentre os sistemas de irrigação, a localizada apresenta maiores valores de eficiência de aplicação, da ordem de 80 a 90%, bem superiores as faixas de 60 a 80%, e de 50 a 70%, dos sistemas por aspersão e superfície, respectivamente.

A utilização deste método de irrigação na goiabeira permite que se tenha um consumo menor de energia e com uso de menos mão-de-obra para o manejo do sistema. É necessário fazer uma avaliação periódica para analisar a uniformidade da vazão da água. O objetivo desta avaliação é evitar o desperdício de água (RIGO *et al.*, 2011).

Neste sentido, Natale *et al.*, (2009) argumentam que a goiabeira responde positivamente à irrigação, contudo há necessidade de satisfazer às exigências hídricas da planta que são de 1.000 a 1.800 mm ano.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

Busca-se com o uso da água na agricultura irrigada otimizar a produção produtividade, bem como a qualidade final do produto, sendo feita a sua utilização de modo. Para tanto deve ser realizada avaliação dos sistemas de irrigação, visando contribuir a minimização de perdas durante a aplicação de água (MARTINS *et al.*, 2013).

De acordo com Martins (2013, p. 237):

A avaliação do desempenho de um sistema de irrigação é etapa fundamental antes que qualquer estratégia de manejo de irrigação seja implementada, porque é com base nesses resultados que será possível avaliar e adequar o equipamento e sua utilização, em relação aos requerimentos de água dos cultivos utilizados. No entanto, a avaliação do desempenho de sistemas de irrigação em áreas cultivadas é uma prática que os agricultores têm dado pouca importância.

A avaliação é necessária para verificar se existem problemas na de obstrução dos emissores, a qual pode ser causada por material orgânico em suspensão, por deposição química e por partículas minerais, características hidráulicas, topografia do terreno, pressão de operação, tamanho dos tubos, espaçamento entre emissores, variabilidade de vazão dos emissores e filtragem da água não adequada (FREIRE *et al.*, 2012).

Na pesquisa de Mantovani *et al.*, (2003) se constata que a avaliação de um sistema de irrigação consiste na mensuração da perda de água que resulta da evaporação, do escoamento superficial. Estas perdas estão relacionadas com a uniformidade da aplicação da água, com a uniformidade do vento, a capacidade evaporativa do ar ou vazamento nas tubulações.

Conforme o estudo realizado por Rozane *et al.*, (2009) a irrigação por microaspersão da goiabeira contribui para que haja concentração do volume radicular e um aumento do número de radículas na área irrigada, sendo que há maior eficiência de aproveitamento de nutrientes aplicados via fertirrigação.

No estudo empírico realizado por Martins *et al.*, (2013) avaliar o desempenho de sistemas de irrigação por aspersão e localizada. Foi realizada uma caracterização do uso agrícola das áreas onde os sistemas de irrigação foram avaliados, incluindo o cultivo de goiabeira por microaspersão. Um dos resultados deste estudo demonstraram que nos sistemas de irrigação por microaspersão da goiabeira o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) foram classificados como excelentes em relação aos demais sistemas de avaliação e o Coeficiente de Uniformidade Estatística (Us) foi considerado bom.

Araquam e Campeche (2012, p. 6) afirmam que:

A uniformidade está associada à variabilidade da lâmina de irrigação ao longo da área molhada. Pode ser expressa por índices ou coeficientes, sendo o mais utilizado o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen –CUC . São também utilizados em menor escala o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição - CUD e o Coeficiente



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

Estatístico de Uniformidade –CUE. A uniformidade de aplicação é a estimativa da porcentagem do total de água aplicada na irrigação por aspersão que atinge a superfície do solo e/ou as plantas.

A aplicação de água por sistema “*spray*” por meio de uma névoa ou neblina, vem sendo bastante praticada nos Estados Unidos, bem como em outras áreas do mundo, principalmente na irrigação de árvores frutíferas. Em vez da distribuição de água ser controlada pelo solo, como nos outros sistemas de irrigação localizada, o sistema de “*spray*” utiliza o movimento de ar e solo para promover a distribuição de água (TESTEZLAF, 2011).

Ao utilizar o método de irrigação por microaspersão no cultivo da goiabeira Fereres e Soriano (2007) salientam que quando o abastecimento de água está limitado, a meta do agricultor deve ser o de maximizar o lucro líquido por unidade utilizada água em vez de por unidade de terra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi identificar os benefícios proporcionados pelo sistema de irrigação de microaspersão na cultura da goiaba.

Observa-se que foi possível atingir este objetivo, comprovando por meio de dados extraídos da literatura que a utilização deste método de irrigação na goiabeira permite que se tenha um consumo menor de energia e com uso de menos mão-de-obra para o manejo do sistema. É necessário fazer uma avaliação periódica para analisar a uniformidade da vazão da água. O objetivo desta avaliação é evitar o desperdício de água.

Com a realização deste estudo observou-se que globalmente, a produção de alimentos a partir de irrigação representa 40% do total e utiliza apenas cerca de 17% da área de terra dedicada à produção de alimentos. No entanto, a agricultura irrigada ainda é praticada em muitas áreas do mundo, com total desrespeito aos princípios básicos de conservação de recursos e sustentabilidade. Portanto, a gestão da água de irrigação em uma época de escassez de água terá de ser levada a cabo de forma mais eficiente, visando à economia de água e de maximizar a sua produtividade.

Por meio da análise da literatura foi constatado que a fruticultura é uma atividade agrícola que cada vez mais vem ocupando espaço na economia local, nacional e mundial e mundial e isso exige maior conhecimento sobre as características para o desenvolvimento desta cultura, sobretudo em relação ao manejo da água, que é essencial para a sobrevivência da planta.

Com relação às vantagens do método de irrigação da goiabeira por microaspersão verificou-se que a goiabeira é uma cultura que deve ser irrigada com uniformidade de vazão e de distribuição, evitando o desperdício de água, qual seja, possibilitando o melhor manejo hídrico.

Uma das vantagens da microaspersão que é um método de irrigação localizada, é que proporciona um incremento no rendimento das culturas, pois apresenta potencial para economia dos recursos hídricos locais. Outra vantagem é que “devido a sua maior eficiência e uniformidade na aplicação de água, quando comparados aos demais sistemas de irrigação”



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

Outro aspecto importante na irrigação por microaspersão da goiabeira é que devem ser realizadas avaliações periódicas para analisar a uniformidade da vazão da água. O objetivo desta avaliação é evitar o desperdício de água. Além disso, é importante ressaltar que o uso da água na agricultura irrigada otimizar a produção produtividade, bem como a qualidade final do produto, sendo feita a sua utilização de modo. Para tanto, deve ser realizada avaliação dos sistemas de irrigação, visando contribuir a minimização de perdas durante a aplicação de água.

O presente estudo sugere que novas pesquisas sejam realizadas neste campo do conhecimento com o intuito de expandir o acesso às fontes científicas sobre a importância da irrigação por microaspersão na fruticultura, tendo em vista que esta é uma atividade econômica que apresenta crescimento expressivo em nosso país.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alexsandro Claudio dos Santos. **Desenvolvimento de um sistema de irrigação por microaspersão com microtubos para horta**. 2008. Dissertação de (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11143/tde-09022009-151050/pt-br.php>. Acesso em: 3 abr. 2015.

ALMEIDA, Eduardo J. *et al.* Flutuação Populacional de *Meloidogyne enterolobii* em Pomar de Goiabeira (*Psidium guajava*). **Nematologia Brasileira**, Piracicaba (SP), v. 34, n. 3, 2010.

ARAQUAM, W. W. C.; CAMPECHE, L. F. S. M. Avaliação da uniformidade de aplicação de água em sistemas de irrigação localizada do perímetro irrigado Nilo Coelho em Petrolina-PE. **Revista Semiarido De Visu**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 303-316, 2012. Disponível em: <http://www.inovagri.org.br/meeting2012/wpcontent/uploads/2012/06/Protocolo1241.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2015.

BENÍCIO, Fábio Ricarte et al. O de um sistema de irrigação por microaspersão na cultura da goiaba em Barbalha-CE **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, CE, v. 3, n. 2, p. 55, 2009.

BISCARO, Guilherme Augusto. **Sistemas de Irrigação por Aspersão**. Dourados, MS: Editora da UFGD, 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/Sistemas%20de%20irrigacao%20por%20aspersao.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2015.

CARMO, Roberto Luiz do et al. Água virtual, escassez e gestão: o Brasil como grande "exportador" de água. **Ambient. soc.**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 83-96, Dec. 2007.

CARVALHO, Clayton Moura de et al. Desempenho de um sistema de irrigação por gotejamento na cultura da goiaba. **Irriga**, Botucatu, v. 11, n.1, p. 36-46, jan./mar. 2006.

COELHO, Eugênio Ferreira et al. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. **Bahia Agríc.**, v.7, n.1, set. 2005. Disponível em: http://www4.seagri.ba.gov.br/pdf/socioeconomia4_v7n1.pdf. Acesso em: 3 abr. 2015.

CONCEIÇÃO, Marco Antônio Fonseca. **Irrigação: sistemas e manejos**. Brasília: Embrapa Uva e Vinho Sistema de Produção, 2005. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasSemSementes/irrigacao.htm>. Acesso em: 3 abr. 2015.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
Antonio José Santos

DODD, Ian C. *et al.* The importance of soil drying and re-wetting in crop phytohormonal and nutritional responses to deficit irrigation. **J. Exp. Bot.**, v. 66, n. 8, p. 2239-2252, 2015.

FALAGÁN, Natalia *et al.* Deficit irrigation strategies combined with controlled atmosphere preserve quality in early peaches. **Food Science and Technology International**, 3 october. 2014.

FERERES, Elias; SORIANO, María Auxiliadora. Deficit irrigation for reducing agricultural water use. **J. Exp. Bot.**, v. 58, n. 2, p. 147-159, 2007.

FERREIRA, Marcelo de Novaes Lima. **Distribuição radicular e consumo de água de goiabeira (psidium guajava L.) irrigada por microaspersão em Petrolina-PE.** 2004. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2004.

FOLEGATTI, Marcos V. *et al.* **Gestão dos recursos hídricos e agricultura irrigada no Brasil.** Águas do Brasil: análises estratégicas. São Paulo: Instituto de Botânica, 2012. Disponível em: <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-807.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2015.

FREIRE, F. G. C. *et al.* Avaliação da uniformidade de aplicação de água no sistema de irrigação por microaspersão na cultura da goiaba no projeto de irrigação vale do Gorutuba, Janaúba-MG. *In: Workshop Internacional de inovações tecnológicas na irrigação*, Fortaleza-Ceará, 2012. Disponível em: <http://www.inovagri.org.br/meeting2012/wpcontent/uploads/2012/06/Protocolo065.pdf>. Acesso em: 3 maio 2015.

LEAO, P. C. S.; SOARES, J. M. **A Viticultura no Semi-Arido Brasileiro.** Petrolina: Embrapa Semi-Arido. 2000.

LIMA, Laércio. **Irrigação localizada.** [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em: <http://www.lalima.com.br/lalima/arquivos/gotejamento.pdf>. Acesso em 3 de abril de 2015.

LIMA, Lúcia Oliveira *et al.* Estimativa da eficiência de um sistema de irrigação por microaspersão. *In: Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação*, 2012. Disponível em: propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/1690/1278. Acesso em: 3 abr. 2015.

MACIEL, José L. Resposta da goiabeira à lâmina de água e à adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n. 6, p. 571–577, 2007.

MANTOVANI, Everardo Chartuni. **Manejo de irrigação e fertirrigação na cultura da goiabeira.** Dissertação (Mestrado) – UFV, Viçosa, 2003. Disponível em: http://www.nutricaoeplantas.agr.br/site/ensino/pos/Palestras_William/Livrogoiaba_pdf/8_irrigacao.pdf. Acesso em: 3 maio 2015.

MANTOVANI, E. C; RAMOS, M. M; SOARES, A. A; MAENO, P; Eficiência de irrigação na cultura da banana no Projeto Gorutuba. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 8, n. 2, p. 187-193, abr./jun. 2003.

MARTINS, Caio Louzada *et al.* Avaliação do desempenho de sistemas de irrigação no sul do Estado do Espírito Santo. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 7, n. 2, p. 236-241, maio/ago. 2013.

NATALE, William *et al.* **Goiabeira.** [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em: http://www.ipipotash.org/udocs/FRUTEIRAS_6_Goiabeira.pdf. Acesso em: 3 maio 2015.

PAZ, Vital Pedro da Silva; TEODORO, Reges Eduardo Franco; MENDONÇA, Fernando Campos. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande, v. 4, n. 3, p. 465-473, dez. 2000.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO NA PRODUTIVIDADE DA GOIABEIRA
 Antonio José Santos

PIMENTEL, David. Water Resources: Agricultural and Environmental Issues **BioScience**, v.54, n. 10, p. 909-918, 2004.

REBOUÇAS, Aldo da C. Água e desenvolvimento rural. **Estud. av.**, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 327-344, Dec. 2001.

REZENDE, V. O et al. **Redução de mão de obra no sistema por aspersão em malha para a irrigação de pastagens.** [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/445-1649-1-PB.pdf>. Acesso em: 3 abril 2015.

RIGO, Michelle Machado et al. Desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão na cultura de Citrus sinensis L. Osbeck cv. Folha Murcha. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Goiânia, v. 7, n.12, 2011.

ROZANE, Danilo E. et al. Tamanho da amostra foliar para avaliação do estado nutricional de goiabeiras com e sem irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 3, p.233–239, 2009.

SILVA, Dione Galvão da et al. **Irrigação por aspersão.** Programa Rio Rural. Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária-Superintendência de Desenvolvimento Sustentável. Niterói: Programa Rio Rural, 2012.

SILVA, Raimundo Thiago Lima da. **Produtividade e qualidade de frutos de goiabeira (Psidium guajavaL.) irrigada por gotejamento.** 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2012.

TESTEZLAF, Roberto. **Irrigação: métodos, sistemas e aplicações.** Campinas: UNICAMP, 2010. Disponível em: <http://webensino.unicamp.br/disciplinas/FA876-055506/apoio/12/aspersao.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2015.

WATANABE, Hélio. **Mercado das cultivares de goiaba de mesa no mercado atacadista da CEAGESP.** [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: http://www.agr.feis.unesp.br/pdf/livro_goiaba_sampaio_hernandez.pdf. Acesso em: 3 abr. 2015.