

## BIOFERTILIZANTE BOVINO, COBERTURA MORTA E REVESTIMENTO LATERAL DOS SULCOS NA PRODUÇÃO DE PIMENTÃO

ANTONIO JOÃO DE LIMA NETO<sup>2\*</sup>, TONY ANDRESON GUEDES DANTAS<sup>3</sup>, LOURIVAL FERREIRA CAVALCANTE<sup>4</sup>, THIAGO JARDELINO DIAS<sup>5</sup>, ADRIANA ARAUJO DINIZ<sup>6</sup>

**RESUMO** – A adoção de práticas de manejo que reduzam as perdas hídricas é imprescindível para a conservação da umidade e melhoramento da temperatura do solo, principalmente em ambientes áridos e semiáridos do Nordeste brasileiro, caracterizado pela alta evapotranspiração e pela adoção da irrigação com água salina, que prejudica o crescimento e rendimento comercial das culturas. Diante desses fatos, foi desenvolvido um experimento no Sítio Estrondo, município de Nova Floresta- PB, no período de agosto de 2010 a fevereiro de 2011 em um LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico, objetivando avaliar a produção das plantas de pimentão, bem como a umidade do solo em sulcos com revestimento lateral, aplicação de biofertilizante bovino e cobertura morta. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, usando o esquema fatorial 2 x 2 x 2, com os fatores referentes ao solo sem e com biofertilizante bovino, sem e com cobertura morta com resíduo de sisal, sem e com revestimento lateral dos sulcos, para redução das perdas hídricas por infiltração lateral da água, com filme plástico de polietileno respectivamente. Pelos resultados, o revestimento lateral dos sulcos proporcionou maiores valores de umidade do solo, número de frutos por planta, massa de frutos, produção por planta e produtividade, em plantas de pimentão. Constatou-se também que a combinação da cobertura morta e biofertilizante bovino manteve o solo mais úmido nos primeiros 15 cm de profundidade.

**Palavras-chave:** *Capsicum annuum* L. Redução de perdas hídricas. Insumo orgânico. Rendimento.

## BIOFERTILIZER CATTLE, MULCHING AND SIDE FACING THE GROOVES IN THE PRODUCTION OF BELL PEPPER

**ABSTRACT** - The adoption of management practices that reduce water losses is essential to conserve moisture and improve soil temperature, especially in arid and semiarid environments of the Brazilian Northeast, characterized by high evapotranspiration and the adoption of irrigation with saline water, which harms growth and yield of commercial crops. Given these facts, an experiment was conducted in Nova Floresta, Paraíba, from August 2010 to February 2011 in Oxisol, in order to evaluate the production of bell pepper and soil moisture in grooves with side trim, and application of biofertilizer and mulch cattle. The experimental design was randomized blocks with four replications using a factorial 2 x 2 x 2 for the ground beef with and without biofertilizer, with and without residues of sisal fiber (*Agave sisalana*), with and without the side facing the grooves, to reduce lateral water losses by infiltration of water with polyethylene plastic film. From the results, the lining of the lateral grooves provided higher values of soil moisture, number of fruits, fruit mass, plant production and productivity, bell pepper plants. It was also found that the combination of biofertilizer and mulch the ground beef remained wetter in the first 15 cm depth.

**Keywords:** *Capsicum annuum* L. Reduction of water losses. Organic raw material. Yield.

\* Autor para correspondência.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 17/02/2012; aceito para publicação em 01/03/2013

Trabalho de monografia de conclusão do curso de graduação em Agronomia CCA/UFPB do primeiro autor.

<sup>2</sup> Mestrando do PPGA/FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP: limanetoagro@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutorando do PPGA/CCA/UFPB, Areia, PB: tagdantas@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Departamento de Solos e Engenharia Rural, CCA/UFPB, INCTSal, Areia, PB: lofeca@cca.ufpb.br

<sup>5</sup> Departamento de Agropecuária, CCHSA/UFPB, Bananeiras, PB: thiago@cchsa.ufpb.br

<sup>6</sup> Bolsista PNP/DCAT/UFERSA. Mossoró, RN, e-mail: adriana@ufersa.edu.br

## INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annum* L.) é uma hortaliça originária do continente americano, podendo ser produzida o ano todo em regiões de clima quente, encontrando assim, ótimas condições de cultivo no Nordeste brasileiro (MONTEIRO et al., 2009). Do ponto de vista econômico, encontra-se entre as dez hortaliças mais importantes do mercado nacional, por ser uma cultura de retorno rápido aos investimentos, pelo curto período para o início da produção, por isto é largamente explorada por pequenos e médios horticultores (ALBUQUERQUE et al., 2011).

O uso da adubação orgânica de origem animal torna-se, prática conveniente e às vezes econômica para os pequenos e médios produtores de hortaliças, uma vez que exerce melhoria na estrutura física, na fertilidade e na conservação do solo, aumentando a retenção de água, diminuindo as perdas por erosão e favorecendo o controle biológico (SEDIYAMA et al., 2009). Dentre os insumos orgânicos de baixo custo, o emprego de biofertilizantes, também se insere no sistema produtivo orgânico, pois além de reduzir os custos e contribuir para a melhoria edáfica, fornecem nutrientes, resultantes da ação metabólica dos microrganismos que formam compostos quelatizados, que são disponibilizados e prontamente absorvidos pelas plantas (ARAÚJO et al., 2007).

A cultura do pimentão é bastante susceptível a deficiências hídricas, o que proporciona crescimento reduzido e desuniformidade dos frutos. Assim, a suplementação de água, por meio da irrigação em períodos secos, constitui um fator imprescindível para manutenção da produção, aumento de produtividade e diminuição de riscos econômicos, influenciando na qualidade e quantidade dos frutos. O estágio mais sensível a carência hídrica por essa cultura ocorre no período de início da floração, devendo o solo se manter próximo a 80% da sua capacidade de armazenamento, na profundidade efetiva do sistema radicular (SOUZA et al., 2011).

No que se refere ao consumo de água pelas plantas, o uso de cobertura morta é uma prática bastante utilizada no manejo agrícola. Essa técnica pro-

move incrementos na produção das plantas, aumenta a água disponível no solo, fornece nutrientes essenciais às plantas, reduz a perda de água por evaporação resultando em maior crescimento do sistema radicular na camada superficial e reduz a flutuação da temperatura na superfície do solo (COSTA et al., 2007).

Segundo Cavalcante et al. (2005), para reduzir as perdas por evaporação, além da cobertura morta, deve-se evitar a infiltração lateral colocando filmes de polietileno nas faces laterais das covas. Essa técnica também mantém o solo mais úmido, menos aquecido e reduz o aumento da salinidade do solo.

O trabalho teve como objetivo avaliar a produção das plantas de pimentão e o monitoramento da umidade do solo em sulcos com revestimento lateral, aplicação de biofertilizante bovino e uso de cobertura morta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de agosto/2010 a fevereiro/2011, no Sítio Estrondo, município de Nova Floresta – PB, georeferenciado a 6°26'40" de latitude Sul e a 36°12'04" a oeste do Meridiano de Greenwich e a 669 m acima do nível do mar. O clima da região é classificado, conforme Köppen (BRASIL, 1972) do tipo As', quente e seco, com chuvas concentradas nos meses de março a julho. A pluviosidade total registrada no período experimental foi de 372 mm (AES, 2013). O solo da área experimental foi classificado como LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico (EMBRAPA, 2013). Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo em duas profundidades (0 -15 e 16-30 cm), como também amostras do esterco bovino utilizado na preparação das covas, para determinação de alguns atributos químicos (Tabela 1) empregando, metodologias sugeridas pela Embrapa (1997). Foi realizado ainda a caracterização das amostras quanto à salinidade do extrato de saturação e os atributos físicos (Tabela 2) empregando metodologias descritas em Richards (1954) e pela Embrapa (1997), respectivamente.

**Tabela 1.** Resultados das análises químicas quanto à fertilidade do solo e do esterco bovino utilizado.

Atributos químicos	Profundidade		Esterco bovino	
	0 - 15	16 - 30		
pH H <sub>2</sub> O <sub>(1:2,5)</sub>	6,44	6,49	pH H <sub>2</sub> O <sub>(1:2,5)</sub>	8,48
M.O (g kg <sup>-1</sup> )	10,27	6,81	M.O (g kg <sup>-1</sup> )	412,73
P (mg dm <sup>-3</sup> )	25,48	9,56	P (mg dm <sup>-3</sup> )	668,44
K <sup>+</sup> (mg dm <sup>-3</sup> )	116,00	76,14	K <sup>+</sup> (mg dm <sup>-3</sup> )	2361,20
Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,25	2,85	Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	4,55
Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,00	0,85	Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	6,20
Na <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,40	0,16	Na <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,58
SB (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	4,95	4,05	SB (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	22,37
H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,40	1,73	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	2,31
Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,00	0,00	Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,00
CTC (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	6,35	5,78	CTC (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	24,68
V (%)	77,95	70,12	V (%)	90,64

SB = soma de bases (Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup> + Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup>); CTC = SB + (H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup>); V = Saturação por bases (100\*SB/CTC); M.O = matéria orgânica.

O biofertilizante foi obtido através de fermentação anaeróbia adicionando 100 L de esterco fresco de bovino e 100 L de água não salina e não clorada, em um recipiente de polietileno com capacidade para 240 L, mantido hermeticamente fechado, durante trinta dias. Nesse período de preparação, a cada 24 horas, foi realizada homogeneização por agitação

para melhor eficiência da fermentação (SILVA et al., 2007). Para liberação do gás produzido pela fermentação, conectou-se uma extremidade de uma mangueira fina na parte final superior do biodigestor mantendo a outra submersa em um recipiente com água para evitar a entrada de ar.

**Tabela 2.** Atributos químicos quanto à salinidade e físicos do solo da área experimental.

Salinidade do solo	0-15 cm	16-30 cm	Atributos físicos	0-15	16-30
CEes à 25°C (dS m <sup>-1</sup> )	1,40	1,70	Densidade do solo (g cm <sup>-3</sup> )	1,64	1,66
pH	7,28	6,86	Densidade de part. (g cm <sup>-3</sup> )	2,68	2,68
Ca <sup>2+</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	3,20	5,80	Porosidade total (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	0,39	0,38
Mg <sup>2+</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	2,60	4,70	Areia (g kg <sup>-1</sup> )	580	617
Na <sup>+</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	1,22	0,98	Silte (g kg <sup>-1</sup> )	135	192
K <sup>+</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	0,91	0,76	Argila (g kg <sup>-1</sup> )	285	191
Cl <sup>-</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	12,50	5,00	Ada (g kg <sup>-1</sup> )	79	26
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	0,00	0,00	GF (%)	72,3	86,4
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	2,00	0,50	ID (%)	27,7	13,6
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	0,92	0,79	Ucc (g kg <sup>-1</sup> )	8,32	9,57
RAS (mmol L <sup>-1</sup> ) <sup>0,5</sup>	0,72	0,43	Upmp (g kg <sup>-1</sup> )	3,32	3,87
PST (%)	-	-	Adi (g kg <sup>-1</sup> )	5,00	5,60
Classificação	NS	NS	Classificação	FAA	FAA

NS = Não salino; Ada = Argila dispersa em água; GF = Grau de floculação; ID = Índice de dispersão = 100 - GF; Adi = Água disponível; Ucc = umidade do solo na capacidade de campo (-0,033 MPa); Upmp = Umidade do solo no ponto de murcha permanente (-1,5 MPa); FAA = Franco argilo-arenosa; RAS = Relação de adsorção de sódio = Na<sup>+</sup> [(Ca<sup>+</sup> + Mg<sup>+</sup>)/2]<sup>1/2</sup>; PST = Percentagem de sódio trocável = 100 (Na<sup>+</sup> / CTC); CTC = Capacidade de troca catiônica [Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + K<sup>+</sup> + Na<sup>+</sup> + (H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup>)]; pH = Obtido do extrato de saturação do solo.

Após a fermentação e antes da aplicação no solo, foram coletadas três amostras do biofertilizante da parte superior, mediana e final do biodigestor, diluídas em água na proporção 1:1, para a avaliação

da condutividade elétrica, pH e da sua composição química. Coletaram-se também amostras da água utilizada na irrigação das plantas, conforme indicado na Tabela 3.

**Tabela 3.** Resultados das análises químicas do biofertilizante líquido e da água utilizada na irrigação das plantas.

Variáveis	Biofertilizante Comum	Água
pH	6,78	3,39
CE a 25°C (dS m <sup>-1</sup> )	3,12	1,50
Ca <sup>2+</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	8,21	0,86
Mg <sup>2+</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	11,16	1,99
Na <sup>+</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	4,20	11,84
K <sup>+</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	7,48	0,52
Cl <sup>-</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	8,51	14,20
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	Ausência	Ausência
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	2,35	0,00
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )	19,85	0,92
RAS <sup>-</sup> (mmol L <sup>-1</sup> ) <sup>1/2</sup>	1,34	9,87
Classificação**	C <sub>4</sub> S <sub>1</sub>	C <sub>2</sub> S <sub>2</sub>

CE = condutividade elétrica; RAS = Relação de adsorção de sódio = Na<sup>+</sup> (Ca<sup>+</sup> + Mg<sup>+</sup>)<sup>1/2</sup>; \*\* = Classificação segundo Ayers e Westcott (1999); C<sub>2</sub> e C<sub>4</sub> = Respectivamente risco médio e alto de salinizar o solo; S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub> = Respectivamente risco baixo e médio de alcalinizar o solo.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições, usando o esquema fatorial 2 x 2 x 2 totalizando 32 parcelas, sendo cada parcela constituída por 21 plantas, perfazendo um total de 672 plantas do pimentão cultivar *Interprise*. Esse esquema fatorial é referente aos fatores: ausência e presença de biofertilizante bovino, no solo sem e com cobertura morta com resíduo

de sisal na espessura de 5 cm; sem e com revestimento lateral dos sulcos, para redução das perdas hídricas por infiltração lateral da água, com filme plástico de polietileno.

A proteção lateral foi realizada em sulcos com largura e profundidade de 40 cm, conforme sugestão de Cavalcante et al. (2005). Os sulcos foram abertos no comprimento de 10 m e largura de 0,40

m, distanciados de 1 m entre linhas, revestidos nas faces laterais, com filme de polietileno preto de 150 micras, sendo em seguida preenchido com o mesmo solo proveniente da camada superior. Sobre os sulcos realizou-se a abertura de covas com dimensões de 30 x 30 x 30 cm, sendo adicionada em cada uma delas 1 L de esterco bovino para elevar o teor de matéria orgânica para 5%.

As mudas de pimentão foram preparadas na segunda quinzena de agosto de 2010, em bandejas de polietileno de 200 células, utilizando substrato comercial Plantmax® e transplantadas aos 28 dias após a semeadura, no espaçamento de 1 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, correspondente a 21 plantas por parcela, sendo consideradas 10 plantas como parcela útil. O biofertilizante bovino após diluição em água na concentração de 1:1, foi aplicado manualmente via solo, utilizando uma proveta graduada, na dosagem de 10 L m<sup>2</sup> (SANTOS, 1992) uma semana antes do transplantio e na dosagem de 1 L planta<sup>-1</sup> e, aplicado em cobertura na área de projeção da copa das plantas, aos 60 dias após o transplantio, época que coincidiu com o início da floração das plantas, período onde ocorre aumento da exigência nutricional pelas plantas (MARCUSI et al., 2004). Nos tratamentos sem biofertilizante foi aplicado água em volume equivalente ao do insumo orgânico.

As plantas de pimentão foram irrigadas diariamente, pelo método de irrigação localizada por gotejamento, utilizando fita gotejadora, com gotejadores espaçados a cada 20 cm, com vazão de 4,75 L hora<sup>-1</sup>, fornecidos com base na evaporação do tanque classe “A” instalado no local do experimento.

A umidade do solo foi monitorada semanalmente, do início do plantio das mudas até o fim da

colheita dos frutos, sendo realizada diretamente no solo, aos 15 e 30 cm de profundidade, 24 horas após a irrigação, usando um medidor portátil digital tipo MP406 Moisture Probe, em três pontos de cada parcela. Cada ponto de medição da umidade foi constituído de uma estação feita em cano de PVC de 50 mm de diâmetro interno, fixado ao solo nas profundidades de 15 e 30 cm, localizadas no espaço entre duas plantas.

No período de colheita, a coleta dos frutos foi realizada duas vezes por semana, durante toda a fase produtiva, para obtenção da massa média e cálculo do número de frutos planta<sup>-1</sup>, produção planta<sup>-1</sup> e produtividade.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível 5% de probabilidade (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A umidade do solo na profundidade de 15 cm foi influenciada estatisticamente pela interação cobertura do solo x biofertilizante bovino (Tabela 4). Observa-se que na ausência de biofertilizante os valores de umidade cresceram de 24,28% para 26,25% respectivamente nos tratamentos sem e com cobertura morta, evidenciando efeito positivo da cobertura morta em reter umidade no solo. Em termos percentuais, o uso da cobertura morta na superfície do solo proporcionou um aumento de 2% na umidade do solo. Essa situação evidencia que o uso da cobertura morta, protege contra perdas hídricas, mantendo o solo mais úmido e menos aquecido (GASPARIM et al., 2005).

**Tabela 4.** Umidade do solo a 15 cm de profundidade, em solo sem e com cobertura morta, sem e com biofertilizante bovino.

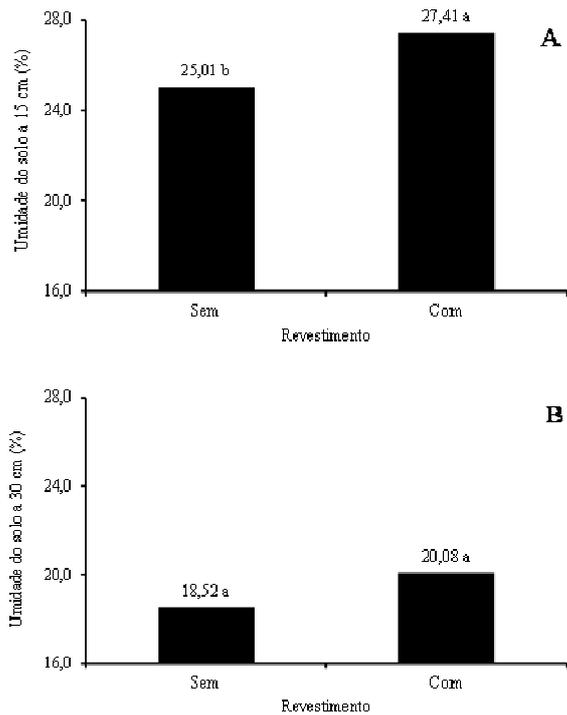
Cobertura	Biofertilizante Bovino	
	Sem	Com
Sem	24,28 Bb	26,51 Aa
Com	26,25 Aa	27,81 Aa
	CV = 7,8%	DMS = 2,3

Médias seguidas de mesma letra maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nos tratamentos com biofertilizante apesar de não ter ocorrido diferença estatística, os valores médios de umidade do solo foram maiores nos tratamentos na presença de cobertura morta. Resultados semelhantes foram obtidos por Resende et al. (2005), ao avaliarem uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão, verificaram que o uso dessa tecnologia manteve o solo com a umidade 2% superior ao solo descoberto.

A umidade do solo apresentou efeito isolado do tratamento com o revestimento lateral dos sulcos e do biofertilizante, como indicado na Figura 1. Observa-se que na camada superficial (15 cm) o revestimento lateral dos sulcos manteve o solo mais úmido, percebendo-se que a umidade volumétrica foi elevada de 25,01 para 27,41% (Figura 1A), entre os tratamentos sem e com revestimento lateral dos sulcos.

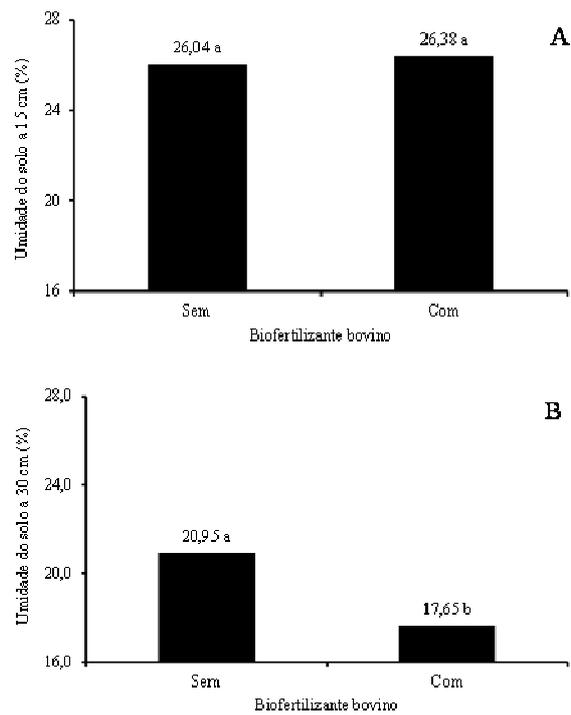
Na camada mais profunda (30 cm) apesar da paridade estatística entre os tratamentos sem e com o revestimento lateral dos sulcos, para o teor de umida-



**Figura 1.** Valores da umidade volumétrica do solo na camada de 15 cm (A) e de 30 cm (B) em sulcos, sem e com revestimento lateral cultivado com pimentão.

de do solo, verifica-se que a utilização do revestimento proporcionou a mesma tendência da camada superior, proporcionando maiores valores de umidade (Figura 1B). Cavalcante et al. (2005), ao avaliarem a produção de maracujazeiro amarelo irrigado com águas salinas em covas com 40 cm de profundidade, protegidas contra perdas hídricas, concluíram que o revestimento das covas possibilitou um maior teor de umidade no solo. A umidade do solo apesar de não ter sido influenciada pela interação revestimento lateral dos sulcos x biofertilizante bovino, foi influenciada pelo efeito isolado da aplicação do biofertilizante bovino (Figura 2).

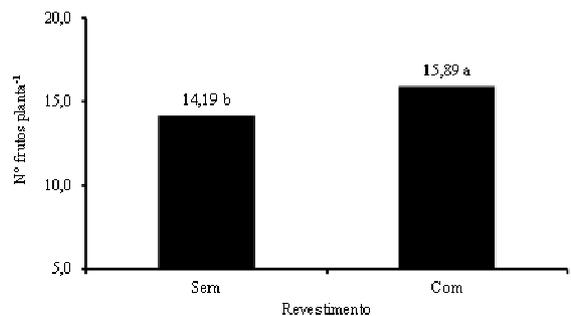
Os valores obtidos com a aplicação do biofertilizante bovino na profundidade de 15 cm não diferiu estatisticamente da sua ausência, possivelmente por um maior teor de matéria orgânica na camada superficial, decorrente da aplicação do esterco na instalação do experimento, promovendo uma maior retenção de água nesta camada (Figura 2A). No entanto, na camada mais profunda (30 cm) houve redução da umidade do solo em função da aplicação de biofertilizante, onde se observa que a umidade diminuiu de 20,95% nos tratamentos sem biofertilizante para 17,65% nos tratamentos com a aplicação do insumo (Figura 2B), Provavelmente essa redução da umidade do solo tenha ocorrido em função do maior acúmulo de raízes nessa profundidade, o que possibilita maior necessidade de água pelas plantas proporcionando redução da umidade. Conforme Filgueira (2008) o sistema radicular do pimentão pode chegar



**Figura 2.** Valores da umidade volumétrica do solo na camada de 15 cm (A) e de 30 cm (B) em função da aplicação de biofertilizante bovino, cultivado com pimentão.

a 1,0 m de profundidade, porém em condições irrigadas, concentram-se na camada superior de 0,3 m de profundidade.

O número de frutos por planta de pimentão foi influenciado pelo uso de revestimento lateral dos sulcos conforme a Figura 3. Nos tratamentos sem revestimento lateral foram colhidos 14 frutos planta<sup>-1</sup> e, portanto, 12% inferior aos 16 frutos planta<sup>-1</sup> obtidos nos tratamentos com revestimento contra as perdas hídricas por infiltração lateral. Esse aumento ocorreu devido o revestimento ter mantido o solo mais úmido próximo a sistema radicular (Figura 2). De acordo com Branco et al. (2010), a manutenção da umidade do solo é um dos fatores que podem melhorar as condições de absorção de nutrientes pelas plantas, favorecendo a produção.



**Figura 3.** Valores médios do número de frutos por planta de pimentão cultivado sem e com revestimento lateral dos sulcos.

Este resultado evidencia a importância do revestimento dos sulcos na redução das perdas hídricas do ambiente radicular da cultura. Estes valores estão em acordo com os 16,49 frutos planta<sup>-1</sup> obtidos por Carvalho et al. (2011) em plantas de pimentão-vermelho irrigados com diferentes lâminas de água, cultivado em ambiente protegido. Tais valores também estão dentro da faixa dos 14 a 21,3 frutos planta<sup>-1</sup> obtidos por Berova et al. (2010), ao avaliarem o efeito da adubação orgânica no crescimento e rendimento de plantas de pimentão.

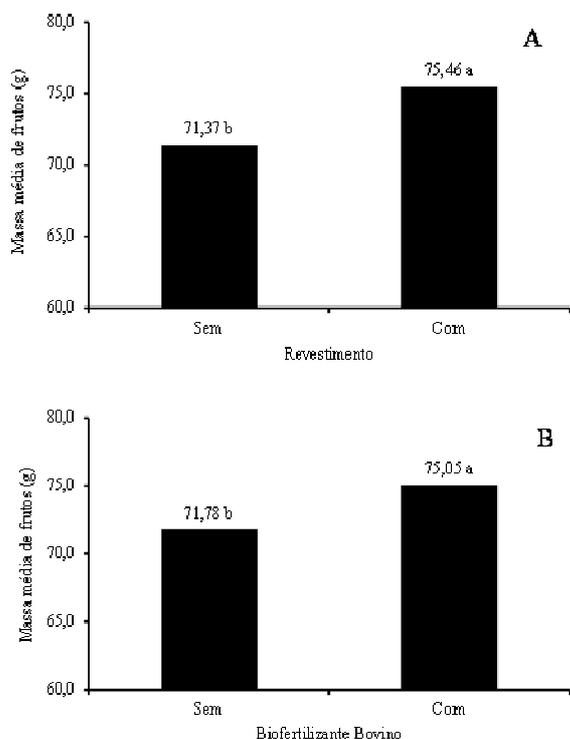
A tendência dos resultados está em acordo com os obtidos por Cavalcante et al. (2005), ao avaliarem a produção do maracujazeiro amarelo irrigado com água salina em covas protegidas contra perdas hídricas ao verificarem que o uso de revestimento lateral das covas proporcionou uma superioridade de 50 e 62% entre as plantas irrigadas com 5 e 10 L de água diariamente.

A massa média dos frutos apesar de não sofrer interferência da interação revestimento lateral dos sulcos x biofertilizante bovino, foram elevadas significativamente pela ação isolada desses tratamentos (Figura 4). Pelos resultados da Figura 4A, as plantas dos sulcos revestidos com filme de polietileno produziram frutos com maior massa média que os dos tratamentos sem a respectiva proteção; a elevação de 71,37 para 75,46 g resultou num aumento percentual de 5,7%.

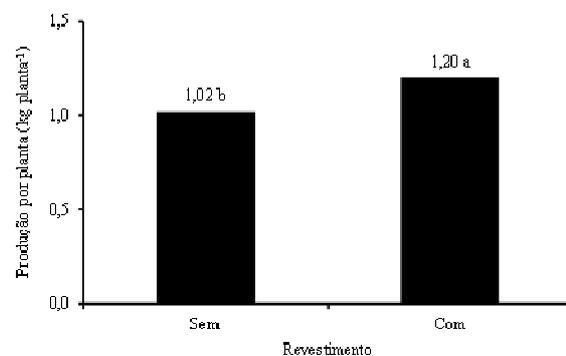
A ação do biofertilizante bovino (Figura 4B), também estimulou o aumento da massa média dos

frutos; os valores foram elevados de 71,78 para 75,0 g, superando em 3,27 g a massa média dos frutos dos tratamentos sem biofertilizante. Esses valores estão de acordo com os observados por Ribeiro et al. (2000), que ao testarem a adubação orgânica em plantas de pimentão, cultivar Nacional AG 506, obtiveram valores de peso de frutos variando de 65,5 a 76,6 g. Entretanto, superaram os 60 g fruto<sup>-1</sup> apresentados por Alves et al. (2011), ao avaliarem o rendimento e a composição mineral de pimentão no solo tratado com diferentes biofertilizantes aplicados ao solo na forma líquida e, aos 66,2 g por frutos obtidos por Lima et al. (2006) em plantas de pimentão, cultivar Yolo Wonder, em casa de vegetação, submetido a diferentes frequências de irrigação, de cobertura morta e de lâminas de irrigação com água de salinidade 1,2 dS m<sup>-1</sup>.

O revestimento lateral dos sulcos com filme plástico proporcionou uma produção por planta de 1,20 kg de frutos de pimentão, superando em 17,6% os tratamentos das plantas sem o revestimento (Figura 5). Essa superioridade pode ser pela manutenção do solo mais úmido nos tratamentos com revestimento das faces laterais que, em consequência, tiveram uma maior produção das plantas. Esses resultados foram obtidos também por Cavalcante et al. (2005) ao irrigarem plantas de maracujazeiro amarelo com água salina, cultivado em covas protegidas contra perdas hídricas e, verificarem que o uso do revestimento das covas promoveu aumento da produção por planta.



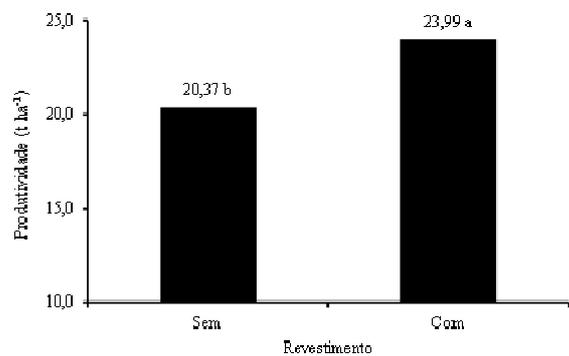
**Figura 4.** Valores da massa média de frutos de pimentão cultivado em solo sem e com revestimento lateral dos sulcos (A), sem e com biofertilizante bovino (B).



**Figura 5.** Produção por planta de pimentão cultivado em solo sem e com revestimento lateral dos sulcos.

Os efeitos do revestimento lateral dos sulcos no aumento da produção por planta se refletiram no aumento da produtividade. Os valores foram elevados de 20,37 para 24 t ha<sup>-1</sup> entre as plantas dos tratamentos sem e com a proteção lateral das covas com plástico (Figura 6). Esses valores expressam uma superioridade de 3,6 t ha<sup>-1</sup> correspondente a um incremento percentual de 17,8% na produtividade do pimentão no solo protegido contras as perdas hídricas. Esses incrementos, nas variáveis citadas, se dão pelo fato do revestimento possibilitar uma redução

das perdas hídricas, mantendo o solo constantemente úmido (Figura 1).



**Figura 6.** Produtividade média de pimentão, cultivado em solo sem e com revestimento lateral dos sulcos.

Marcadamente, esse valores foram superiores aos 11,57 t ha<sup>-1</sup> obtidos por Rocha et al. (2003), na cultivar Magali, em experimento avaliando a produtividade e exportação de N e K influenciada pela aplicação foliar de biofertilizante e bactericidas. Os referidos autores afirmam que a produção de pimentão em condições de campo chega a alcançar até 20 t ha<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÕES

O revestimento lateral dos sulcos possibilitou maior número de frutos, massa média de frutos, produção por planta e produtividade nas plantas de pimentão;

A umidade do solo, nas profundidades de 15 e 30 cm, foi superior nos tratamentos com revestimento lateral dos sulcos;

A cobertura morta e/ou o uso de biofertilizante bovino promoveu maior umidade do solo na profundidade de 15 cm;

O revestimento lateral dos sulcos foi mais eficiente que o biofertilizante bovino e a cobertura do solo no aumento da produção do pimentão e da umidade do solo.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e ao INCTSal (Instituto Nacional Ciências e Tecnologia em Salinidade) pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

AESA: Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Meteorologia**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: 29 set. 2013.

ALBUQUERQUE, F. S. et al. Lixiviação de potássio em um cultivo de pimentão sob lâminas de irrigação e doses de potássio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 135-144, 2011.

ALVES, G. S. et al. Desenvolvimento vegetativo e produtivo de pimentão (*Capsicum annuum* L.), em resposta à aplicação de diferentes tipos de biofertilizantes. **Proceedings of the Tropical Region - American Society for Horticultural Science**, v. 53, n. 1, p. 98-101, 2011.

ARAÚJO, E. N. et al. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n.5, p. 466-470, 2007.

BEROVA, M. et al. Effect of organic fertilization on growth and yield of pepper plants (*Capsicum annuum* L.). **Folia Horticulturae**, v. 22, n. 1, p. 3-7, 2010.

BRANCO, R. B. F. et al. Cultivo orgânico sequencial de hortaliças com dois sistemas de irrigação e duas coberturas de solo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 75-80, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. I. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro: Convênios MA/EPE-SUDENE/DRN; Rio de Janeiro: MA/CONTAP/USAID/BRASIL, 1972, 683p. (Boletim Técnico, 15).

CARVALHO, J. A. et al. Análise produtiva e econômica do pimentão-vermelho irrigado com diferentes lâminas, cultivado em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 6, p. 569-574, 2011.

CAVALCANTE, L. F. et al. Produção do maracujazeiro-amarelo irrigado com água salina em covas protegidas contra perdas hídricas. **Irriga**, Botucatu, v. 10, n. 3, p. 229-240, 2005.

COSTA, D. M. A.; MELO, H. N. S.; FERREIRA, S. R. Eficiência da cobertura morta na retenção de umidade no solo. **Holos**, Natal, Ano 23, p. 59-69, 2007.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual e métodos de análises de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS 1997. 212 p. (Documentos, 1).

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

FERREIRA, P. V. F. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. Maceió: EDUFAL, 2000, 680 p.

- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed., Viçosa: UFV, 2008. 421 p.
- GASPARIM, E. et al. Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidades de cobertura e solo nu. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 107-115, 2005.
- LIMA, P. A. et al. Efeito do manejo da irrigação com água moderadamente salina na produção de pimentão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 1, n. único, p. 73-80, 2006.
- MARCUSSI, F. F. N. et al. Macronutrient accumulation and partitioning in fertigated sweet pepper plants. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 61, n.1, p.62-68, 2004.
- MONTEIRO, M. T. M. et al. Absorção de nutrientes por mudas de pimentão micorrizado cultivado em substrato com pó de coco. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 95-101, 2009.
- RESENDE, F. V. et al. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 100-105, 2005.
- RIBEIRO, L. G. et al. Adubação orgânica na produção de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 134-137, 2000.
- RICHARDS, L. A. **Diagnostico y rehabilitacion de suelos salinos y sódicos**. México: USDA, 1954. 174 p. (Manual de Agricultura, 60).
- ROCHA, M. C. et al. Produtividade e exportação de N e de K na cultura do pimentão (*Capsicum annuum* L.) influenciada pela aplicação foliar de biofertilizante e bactericidas. **Agronomia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 42-45, 2003.
- SANTOS, A. C. V. **Biofertilizantes líquidos: o defensivo agrícola da natureza**. 2 ed., ver. Niterói: EMATER – RIO, 1992. 162 p. (Agropecuária Fluminense, 8).
- SEDIYAMA, M. A. N. et al. Rendimento de pimentão em função da adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 294-299, 2009.
- SILVA, A. F. et al. **Preparo e uso de biofertilizante líquido**. 1. Ed, Petrolina: Embrapa Semiárido, 2007. 4 p. (Comunicado Técnico, 130).
- SOUZA, A. P. et al. Evapotranspiração, coeficientes
- de cultivo e eficiência do uso da água da cultura do pimentão em diferentes sistemas de cultivo. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 15-22, 2011.