



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CAMPUS DE POMBAL**

**AUDERLAN DE MACENA PEREIRA**

**APLICAÇÃO DE DOSES DE 2,4-D NA FRUTIFICAÇÃO DA  
ABÓBORA TETSUKABUTO EM DUAS ÉPOCAS DE CULTIVO**

**POMBAL-PB  
2012**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CAMPUS DE POMBAL**

**AUDERLAN DE MACENA PEREIRA**

**APLICAÇÃO DE DOSES DE 2,4-D NA FRUTIFICAÇÃO DA  
ABÓBORA TETSUKABUTO EM DUAS ÉPOCAS DE CULTIVO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Coordenação de Agronomia da Universidade Federal  
de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia  
Agroalimentar, como parte dos requisitos necessários  
para a obtenção do grau de bacharel em Agronomia.

**Orientador:** Prof. D.Sc. Roberto Cleiton F. de Queiroga  
**Co-orientador:** Prof. D.Sc. Francisco Hevilásio F. Pereira

**POMBAL-PB  
2012**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL  
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

P436a      Pereira, Auderlan de Macena.

Aplicação de doses de 2,4-D na frutificação de abóbora tetsukabuto em duas épocas de cultivo. – Pombal: UFCG/CCTA, 2012.

47 f.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cleiton Fernandes de Queiroga.  
Coorientador: Prof. Dr. Francisco Hevilásio Freire Pereira.

Monografia (Graduação em Agronomia) – UFCG/CCTA/UAGRA.

1. Hortaliças. 2. Abóbora híbrida – Tetsukabuto. 3. *Cucurbita máxima*. 4. *Cucurbita moschata*. 3. Auxina. 4. Cultura - Produtividade. I. Queiroga, Roberto Cleiton Fernandes de. II. Pereira, Hevilásio Freire de. III. Título.

UFCG/CCTA

CDU 631.621(043)

AUDERLAN DE MACENA PEREIRA

**APLICAÇÃO DE DOSES DE 2,4-D NA FRUTIFICAÇÃO DA  
ABÓBORA TETSUKABUTO EM DUAS ÉPOCAS DE CULTIVO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Coordenação de Agronomia da Universidade Federal  
de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia  
Agroalimentar, como parte dos requisitos necessários  
para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

APROVADA em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**



\_\_\_\_\_  
**Orientador - Prof. D.Sc. Roberto Cleiton Fenandes de Queiroga  
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)**



\_\_\_\_\_  
**Co-Orientador - Prof. D.Sc. Francisco Hevilásio Freire Pereira  
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)**



\_\_\_\_\_  
**Membro - Prof. D.Sc. Márcia Aparecida Cezar  
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)**



\_\_\_\_\_  
**Membro – Franscicleudo Bezerra da Costa  
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UATA)**

POMBAL-PB  
2012

*A DEUS, pela vida. Aos Meus Pais, Francisca e Adelgiso Pereira. Ao meu avô Raimundo Agostinho (em memória). Ao professor Roberto Queiroga, também ao professor Francisco Hevilásio. Aos voluntários Ariano, Gabriel, Maria das Graças, Ricardo e Sanderley. Aos meus amigos e colegas de curso, em especial Álvaro, Cláudio, Edna, Eliamara, Elieuda, Geovani, Glauciene, Jônatas e Lauriane.*

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por tudo. Não haveria espaço suficiente para agradecer a Ele por tudo que me proporcionou e tem me proporcionado.

A minha família, principalmente meus pais Francisca e Adalgiso pelo apoio, carinho e dedicação.

Ao meu orientador professor Roberto Queiroga e meu coorientador professor Francisco Hevilásio Pereira, pela oportunidade, paciência e dedicação. A Ariano, Gabriel, Maria das Graças, Ricardo e Sanderley, pela imprescindível ajuda.

Ao professor Franciscleudo Bezerra por sempre que necessário ceder generosamente o laboratório pelo qual é responsável e à professora Marcia Parecida pelas colaborações dadas.

A todos os meus professores pelos seus ensinamentos os quais contribuíram para minha formação.

A Universidade Federal de Campina Grande, ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, pelo espaço cedido e contribuição para o meu crescimento.

Muito Obrigado!

*“Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória é o desejo de vencer.”*

Mahatma Gandhi

**v**

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>5</b>
3.1. Cultivo da abóbora e o híbrido Tetsukabuto. ....	5
3.2. Fitormônios e reguladores de crescimento. ....	9
3.3. Uso de 2,4-D na produção de abóbora híbrida Tetsukabuto .....	11
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>13</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
5.1. Época seca .....	17
5.2. Época chuvosa .....	22
5.3. Época seca x época chuvosa .....	27
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>30</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Flor feminina de abóbora “Tetsukabuto” antes da ântese (A); aplicação de diferentes doses de 2,4-D em flores de abóbora “Tetsukabuto” (B). CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012. .... 15
- Figura 2** – Retirada do saco de papel após aplicação de doses de 2,4-D (A), fruto no início do desenvolvimento após a aplicação de diferentes doses de 2,4-D (B). CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012. .... 15
- Figura 3** – Diâmetro transversal (A) e diâmetro da cavidade do fruto (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicadas em flores femininas na época seca. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012. .... 18
- Figura 4** – Espessura de polpa (A) e número de fruto por planta (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicadas em flores femininas na época seca. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012. .... 19
- Figura 5** – Massa do fruto (A) e produtividade (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicadas em flores femininas na época seca. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012. .... 20
- Figura 6** – Diâmetro transversal do fruto (A) e diâmetro da cavidade do fruto (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicado em flores femininas na época chuvosa. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2012. .... 23
- Figura 7** – Espessura de polpa (A) e número de frutos por planta (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicado em flores femininas na época chuvosa. CCTA/UFCG, Pombal -PB, 2012. .... 24
- Figura 8** – Massa do fruto (A) e produtividade (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicado em flores femininas na época chuvosa. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2012. .... 24

**Figura 9** – Valores médios do diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro da cavidade do fruto (DCF) e espessura de polpa (EP) de frutos de abóbora “Tetsukabuto” em duas épocas de cultivo independente da dose de 2,4-D aplicada às flores femininas. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012. ....28

**Figura 10** – Valores médios do número de frutos por planta (NFP), massa do fruto (MF) e produtividade (PROD) de abóbora “Tetsukabuto” em duas épocas de cultivo independente da dose de 2,4-D aplicada às flores femininas. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012. ....28

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Resumo da análise de variância para diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro da cavidade do fruto (DCF) e espessura da polpa (EP) de frutos de abóbora “Tetsukabuto” cultivados na época seca. Pombal – PB, CCTA/UFCG, 2012. .... 17
- Tabela 2** – Resumo da análise de variância para número de frutos por planta (NFP), massa do fruto (MF) e produtividade (PROD) de frutos de abóbora “Tetsukabuto” cultivados na época seca. Pombal – PB, CCTA/UFCG, 2012. ... 18
- Tabela 3** – Resumo da análise de variância para diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro da cavidade do fruto (DCF) e espessura da polpa (EP) de frutos de abóbora “Tetsukabuto” cultivados na época chuvosa. Pombal – PB, CCTA/UFCG, 2012. .... 22
- Tabela 4** – Resumo da análise de variância para número de frutos por planta (NFP), massa do fruto (MF) e produtividade (PROD) de frutos de abóbora “Tetsukabuto” cultivados na época chuvosa. Pombal – PB, CCTA/UFCG, 2012. .... 23

PEREIRA, Auderlan de Macena. **Aplicação de doses de 2,4-d na frutificação da abóbora tetsukabuto em duas épocas de cultivo**. Pombal, PB: UFCG, 2012. 35 p. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. Pombal, PB.

## RESUMO

As hortaliças de frutos são plantas cultivadas em todas as regiões do Brasil, como por exemplo, a abóbora híbrida interespecífica (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*), conhecida como abóbora tipo “Tetsukabuto”. O objetivo desse trabalho foi avaliar a resposta da abóbora híbrida Tetsukabuto quando submetida à aplicação de diferentes doses de 2,4-D aplicado nas flores femininas em duas épocas de cultivo no município de Pombal - PB. Os experimentos foram instalados no delineamento de blocos casualizados realizados na época seca (setembro a dezembro de 2010) e o outro na época chuvosa (fevereiro a maio de 2011). Os tratamentos constaram da aplicação nas flores femininas de doses de 2,4-D (0, 60, 120, 180 e 240 mg L<sup>-1</sup>) com quatro repetições. As características avaliadas nos dois experimentos foram: diâmetro transversal do fruto, diâmetro da cavidade do fruto, espessura da polpa, número de frutos por planta, massa do fruto e produtividade. As doses de 2,4-D influenciaram as características avaliadas apenas na época chuvosa. Na época seca, o valor estimado máximo para o número de frutos de 4,2 e da massa do fruto de 2,116 kg fruto<sup>-1</sup> foram obtidos nas doses de 226,0 mg L<sup>-1</sup> e 194,2 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D respectivamente, proporcionando o acréscimo de 7,8 t ha<sup>-1</sup> (123,8 %) na produtividade da cultura, na dose de 2,4-D de 212,8 mg L<sup>-1</sup>; enquanto que na época chuvosa, o valor estimado máximo para o número de frutos foi de 20,3 frutos e da massa do fruto de 1,453 kg fruto<sup>-1</sup> foram obtidos nas doses de 189,2 mg L<sup>-1</sup> e 240,0 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D, respectivamente, proporcionando um acréscimo na produtividade da cultura de 14,4 t ha<sup>-1</sup> (261,8 %) na dose de 2,4-D de 240 mg L<sup>-1</sup>. A produtividade na época chuvosa foi duas vezes superior ao da época seca. Na época chuvosa o maior número de frutos por planta contribuiu para a produção de frutos de menor tamanho.

**Palavras-chave:** *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, auxina, rendimento.

PEREIRA, Auderlan de Macena. **Applying doses of 2,4-d fructification Pumpkin Tetsukabuto in two cropping seasons**. Pombal, PB:UFCCG, 2012. 35 p. Monograph (Graduation in Agronomy). Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. Pombal, PB.

### ABSTRACT

The vegetables are fruits of plants grown in all regions of Brazil, for example, the interspecific hybrid squash (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*), known as Pumpkin type "Tetsukabuto." The aim of this study was to evaluate the response of hybrid squash Tetsukabuto when subjected to the application of different doses of 2,4-D applied to female flowers in two cropping seasons in the city of Pombal - PB. The experiments were conducted in a randomized block design conducted in the dry season (September-December 2010) and the other in the rainy season (February-May 2011). The treatments were applied to female flowers doses of 2,4-D (0, 60, 120, 180 and 240 mg L<sup>-1</sup>) with four replications. The characteristics were evaluated in two experiments: transverse diameter of the fruit, the fruit cavity diameter, flesh thickness, number of fruits per plant, fruit weight and productivity. The doses of 2,4-D influenced the characteristics evaluated only in the rainy season. In the dry season, the estimated value for the maximum number of fruits was 4.2 and the mass of fruit in fruit 2.116 kg-1 were obtained at doses of 226.0 mg L<sup>-1</sup> and 194.2 mg L<sup>-1</sup> 2,4-D respectively, providing the addition of 7.8 t ha<sup>-1</sup> (123.8%) in crop yield at a dose of 2,4-D 212.8 mg L<sup>-1</sup>, whereas in the rainy season the estimated value for the maximum number of fruits was 20.3 fruits and fruit mass of 1.453 kg fruit<sup>-1</sup> were obtained at doses of 189.2 mg L<sup>-1</sup> and 240.0 mg L<sup>-1</sup> 2,4-D, respectively, providing an increase in crop yield of 14.4 t ha<sup>-1</sup> (261.8%) at a dosage of 2,4-D 240 mg L<sup>-1</sup>. Productivity in the rainy season was twice that of the dry season. In the rainy season the highest number of fruits per plant contributed to the production of smaller fruits.

**Keywords:** *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, Auxin and yield.

## 1. INTRODUÇÃO

As hortaliças de frutos são plantas cultivadas em todas as regiões do Brasil, sobretudo no nordeste, em que as condições de solo e clima têm favorecido o crescimento e desenvolvimento dessas espécies. Nessas olerícolas podemos destacar aquelas pertencentes à família das cucurbitáceas, em especial as conhecidas como jerimum ou abóbora, que nessa região são consideradas como uma cultura de subsistência (DO CARMO *et al.*, 2011).

A produção mundial das principais cucurbitáceas, no ano de 2007, estimada pela Food and Agriculture Organization FAO (2012), foi acima de 184 milhões de toneladas, sendo que a melancia é a principal espécie dessa família, com cerca de 93,1 milhões de toneladas, seguida pelo pepino (44,6 milhões t), melão (26,1 milhões t) e abóboras e abobrinhas de moita (20,3 milhões t). No Brasil, segundo os últimos dados divulgados pelo IBGE, em 2006 foram produzidos cerca de 384.913 t de abóbora em uma área colhida de 88.204 ha.

Na região Nordeste e no Estado da Paraíba foram produzidos 92.895 e 3.475 t em 45.912 e 4.959 ha de área colhida, respectivamente. De acordo com Luengo *et al.* (2000), as abóboras ou jerimums são produtos importantes para complementação da dieta das populações do semiárido brasileiro devido ao elevado valor nutricional apresentando em sua constituição por cada 1000 g de abóbora valores de 1,3% de fibras, 96% de água, 40 calorias, 280 mg de vitamina A, 700 mg de vitamina B5, 100 mg de vitamina B2, 55 mg de vitamina B, além de sais como cálcio, fósforo, potássio, sódio, ferro e enxofre.

O cultivo da abóbora híbrida interespecífica (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*), conhecida como abóbora tipo Tetsukabuto está em franca expansão no Brasil. As formas híbridas Tetsukabuto possuem elevada importância socioeconômica em diferentes regiões do país, com expressiva área plantada, devido a uma série de características positivas, tais como: rusticidade, precocidade, uniformidade, elevado potencial produtivo, resistência à broca (*Diaphania spp.*), estabilidade de produção, uniformidade no tamanho e coloração do fruto, qualidade

organoléptica (textura, sabor e reduzido tempo de cozimento) e prolongada conservação pós-colheita quando comparada com cultivares locais de polinização aberta (NASCIMENTO *et al.*, 2008).

Na família das cucurbitáceas, a polinização é fundamental para obtenção de uma boa produtividade. No entanto, a abóbora “Tetsukabuto” apresenta como característica reprodutiva mais importante a machoesterelidade, o que faz com que seja necessário o plantio de variedades polinizadoras intercaladas às plantas híbridas (OLIVEIRA *et al.*, 2002). Atrelado a isso, existem os fatores do ambiente que causam variações acentuadas de temperatura, ventos fortes ou chuvas contínuas que propiciam a redução da atividade de insetos polinizadores, e desta forma, podendo resultar na redução significativa na produção de frutos de acordo com a época do ano (FRANCO, 1999).

Uma alternativa para minimizar o problema da machoesterelidade seria a utilização de substâncias químicas que estimulam a partenocarpia. Desta forma, a formação de frutos partenocápicos, ou seja, sem a fertilização do óvulo, é possível via aplicação exógena de substâncias reguladoras de crescimento como o ácido 2,4-diclorofenoxiacético (OLIVEIRA *et al.*, 2002). O uso correto de fitormônios permite o desenvolvimento normal de um bom número de frutos e elimina a necessidade de plantio de variedades polinizadoras, que ocupam até 20 % da área plantada, e ainda permite contornar os problemas relativos às condições climáticas, que comprometem a atividade polinizadora das abelhas (PASQUALETTO *et al.*, 2001).

Pereira e Menezes (1995), trabalhando com o híbrido Jabras, obtiveram pegamento de frutos da ordem de 72,7 a 87,0% com a aplicação de 2,4-D como fitormônio e de 34,8% pela polinização natural. Em abóbora híbrida Tetsukabuto foi observado aumento do pegamento de frutos e da formação de frutos sem sementes com aplicação de ácido naftalenoacético - NAA (AMARANTE & MACEDO, 2000).

Para contornar as falhas no processo de polinização da abóbora híbrida “Tetsukabuto” e assegurar o perfeito desenvolvimento dos frutos, Pasqualetto *et al.* (2001) avaliaram seu desempenho da cultura em função de doses crescentes de ácido 2,4-diclorofenoxacético (0, 50, 100, 150 e 200 mg L<sup>-1</sup>) aplicadas nas flores

femininas e observaram que a dose de 150 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D tendeu a elevar o número e o peso médio dos frutos por planta. Todavia, a significância somente foi demonstrada para peso total de frutos por planta, com acréscimo na produção na ordem de 68,10% em comparação com a testemunha.

Atualmente, são restritas as informações na literatura sobre a aplicação de doses de 2,4-D em flores femininas de abóbora em diferentes épocas de cultivo na região nordeste do Brasil e os efeitos desses reguladores de crescimento na produção dessa cucurbitácea.



## **2. OBJETIVO**

Avaliar a resposta da abóbora híbrida Tetsukabuto quanto à frutificação por meio da aplicação de diferentes doses de 2,4-D em duas épocas de cultivo em Pombal – PB.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. Cultivo da abóbora e o híbrido Tetsukabuto.

As plantas da família das Cucurbitáceas apresentam várias espécies de importância socioeconômica, destacando-se o melão, a melancia, as abóboras e o pepino (FILGUEIRA, 2007). Esta família apresenta cerca de 90 gêneros e 750 espécies, distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do planeta.

O gênero *Cucurbita* é composto por 25 a 27 espécies, porém, apenas cinco são domesticadas: *Cucurbita argyrosperma*, *C. ficifolia*, *C. moschata*, *C. maxima* e *C. pepo* (ROBINSON & DECKER-WALTERS, 1997). Dentre essas espécies, aquelas que apresentam maior relevância sob o aspecto social, econômico e nutricional são a *C. moschata*, *C. maxima* e a *C. pepo* que são popularmente conhecidas como jerimuns ou abóboras, morangas e abobrinhas, respectivamente (PEDROSA *et al.*, 1982).

Originária das Américas, as abóboras são conhecidas e cultivadas em todos os continentes. A espécie *C. moschata* tem como seu centro de origem a região central do México; já a *C. maxima* originou-se na região que abrange o sul do Peru, a Bolívia e o norte da Argentina; portanto, trata-se de duas cucurbitáceas tipicamente tropicais, cuja cultura já era praticada pelos indígenas, séculos antes da chegada dos colonizadores europeus (FILGUEIRA, 2007).

Existe uma ampla diversidade genética de *Cucurbita* nas Américas, e os frutos encontrados apresentam variadas cores, texturas, formas, tamanhos e sabores; o Brasil apresenta ampla variabilidade genética, especialmente nas variedades crioulas mantidas pelos agricultores (FERREIRA, 2008; FILGUEIRA, 2007; PASQUALETTO *et al.*, 2001).

As aboboreiras apresentam ciclo anual, com hábito de crescimento indeterminado, podendo as ramas atingir 6 m de comprimento; o caule é herbáceo rastejante de coloração verde escura provido de gavinhas e raízes adventícias que

auxiliam na fixação da planta; o sistema radicular é extenso e superficial, concentrando-se na camada até 20 cm de profundidade do solo, com raiz principal possa ultrapassar a profundidade de 1 m; as folhas são em geral cordiformes ou reniformes, de coloração verde-escura e com áreas prateadas (FILGUEIRA, 2003).

Um dos pontos mais importantes da biologia da cultura da abóbora é que as flores são monóicas, ou seja, cada flor tem apenas um sexo, em que a polinização por abelhas é obrigatória para o desenvolvimento do fruto (FILGUEIRA, 2007; SOUZA, 2006). As abelhas do gênero *Apis* e as abelhas nativas estão entre os principais polinizadores (MINUSSI & ALVES, 2007). As flores são de tamanho relativamente grande e coloração amarela que permanecem abertas apenas durante um dia, onde se abrem ao amanhecer e fecham próximo ao meio-dia em condições que variam de acordo com o clima e a estação do ano (HURD, 1966). As flores femininas têm o ovário bem destacado, com formato parecido com o do fruto; já as flores masculinas possuem três anteras soldadas, as quais produzem, em geral, grande quantidade de pólen (ROMANO *et al.*, 2008).

Há diferenças morfológicas nos nectários das flores femininas e masculinas; nas masculinas, os nectários se encontram na base do filete, acessíveis por meio de três aberturas e no nectário feminino têm formato de anel e circunda a base do estilete (NEPI & PACINI, 1993). Existe a predominância no número de flores masculinas sobre as femininas sendo esta relação entre o número de flores masculinas e femininas depende de vários fatores, como as condições edafológicas, climáticas e as diferenças morfológicas entre as espécies de *Cucurbita* (LATTARO & MALERBO-SOUZA, 2006).

O produto de importância econômica são os frutos, que podem ultrapassar 50 cm de comprimento e, dependendo da variedade, apresentam formato achatado, alongado com o chamado "pescoço", ovóides, esféricos ou cilíndricos, podendo ser consumidos verdes ou maduros (FILGUEIRA, 2003). Segundo Heiden *et al.* (2007), os frutos das espécies de *Cucurbita* são conhecidos como abóbora, abóbora-crioula, abóbora-de-pescoço, abóbora-gigante, abóbora-de-vaca, abóbora-menina e moranga, entre outros. Estes nomes populares variam conforme a região e não é possível associá-los a um determinado tipo específico de fruto, com exceção das

abóboras-de-pescoço que, por vezes, recebem denominações adicionais relacionadas ao tamanho (pequena, grande), à coloração externa (amarela, branca, verde, laranja, rajada) ou ao aspecto do pescoço (curto, comprido, reto, torto, dobrado).

O cultivo da abóbora apresenta algumas vantagens em relação às outras hortaliças, como por exemplo, a facilidade na colheita e pós-colheita, em função de que na maioria das vezes o fruto é colhido maduro e não necessita de embalagem para o transporte, uma vez que o mesmo é feito a granel (CASTRO, 2006). A região Nordeste possui maior variabilidade entre as cultivares comercializadas e onde o consumo dessa hortaliça é mais tradicional (ROCHA & TOMAZINI NETO, 2006). Peixoto (1987) afirma que o mercado consumidor nordestino, admite maior variação em peso e formato de fruto, segundo esse mesmo autor há tanto preferência por frutos maiores que são vendidos em fatias ou microprocessados em supermercados sendo também direcionados às fábricas de doces e à alimentação de animais domésticos, quanto por frutos menores e de peso variando num limite máximo de 3 kg são os preferidos do consumidor, quando vendidos inteiros.

O cultivo da abóbora híbrida tem aumentado no Brasil. A abóbora tipo Tetsukabuto que em japonês significa “capacete de ferro” (tetsu = ferro e kabuto = capacete), provavelmente pelo formato arredondado e coloração verde-escura dos frutos) é originária do Japão e resultante do cruzamento entre linhagens selecionadas de moranga *Cucurbita máxima* x *Cucurbita moschata*, progenitor feminino e masculino, respectivamente (AMARANTE, *et al.*, 1994). Os híbridos pertencentes a este grupo varietal são originários de programas de melhoramento genético que revelaram excelente adaptação ao cultivo no Brasil (ROBINSON & DECKER-WALTERS, 1997). Em geral, as exigências culturais dos híbridos são muito diferentes das exigências das culturas de polinização aberta, sendo que as plantas híbridas têm elevado vigor, grande capacidade de resposta à fertilização, irrigação e precocidade (PEREIRA, 1999).

O ciclo da cultura da abóbora híbrida varia de 95 a 110 dias, ocorrendo o início do florescimento geralmente, de 35 a 45 dias após o plantio, e estendendo-se cerca de 35 a 45 dias (PEREIRA, 1999). O híbrido “Tetsukabuto” produz flores

masculinas e femininas na mesma planta. Todavia, em função do número de flores masculinas ser reduzido ou nulo no período de abertura das flores femininas as plantas são consideradas macho-estéreis (CHENG & GAVILARES, 1980). Desta forma, existe a necessidade do plantio de alguns exemplares de outra espécie, que atuam como fornecedores de pólen para a polinização cruzada entomófila que deverá ocorrer (SONNENBERG, 1985).

Várias são as cultivares polinizadoras utilizadas na produção comercial de frutos de abóbora híbrida, as quais podem ocupar até 20 % da área cultivada. Estudos realizados na região do Distrito Federal revelaram maior eficiência da cultivar de moranga “Exposição” na formação e na produção dos frutos da abóbora híbrida Tetsukabuto. A maior eficiência da moranga “Exposição” está diretamente relacionada com a sua grande produção de pólen, que aumenta as chances de fecundação dos frutos das plantas femininas pelos insetos polinizadores e resulta em maior frequência no número de frutos comerciais em condições de campo (PEREIRA, 1999). A cultivar “Exposição”, entretanto, possui baixo valor de mercado dos seus frutos, sendo, em alguns casos, destinados à alimentação animal (NASCIMENTO *et al.*, 2008).

Os frutos do híbrido Tetsukabuto têm epiderme verde-escura, são ligeiramente achatados e pesam em média 1,5 a 2,0 kg; a polpa é de coloração amarelo-alaranjada, espessa e bastante enxuta, com 12 a 18 % de sólidos solúveis totais, sendo os frutos considerados como padrão de qualidade para abóboras e morangas no mercado nacional (PEDROSA *et al.* 1982).

Para os produtores, o cultivo da abóbora japonesa apresenta maior precocidade, uniformidade e produtividade, dentre outras vantagens, quando comparada com as cultivares locais de polinização aberta, enquanto para os atacadistas, representa uma maior vida de prateleira, minimizando assim as perdas pós-colheita durante o manuseio, embalagem e transporte, e para os consumidores, a abóbora japonesa apresenta frutos mais atraentes, saborosos e enxutos; soma-se a isso, que os consumidores têm preferido frutos menores, pesando de 1,0 a 2,0 kg, dando assim preferência aos híbridos japoneses em detrimento dos frutos das abóboras e morangas de maior tamanho e peso (NASCIMENTO *et al.*, 2011).

Estima-se que a área cultivada com abóbora híbrida corresponde a 30 % do total das áreas cultivadas com abóboras, em que na safra de 2006, foram colhidas 426 mil toneladas de abóboras híbridas em uma área de 44,9 mil hectares, com produtividade média de 10 t ha<sup>-1</sup> (VILELA *et al.*, 2007) .

### **3.2. Fitormônios e reguladores de crescimento.**

A integração das atividades do desenvolvimento e também as respostas das plantas aos fatores climáticos e edáficos dependem da presença dos mensageiros químicos que se movimentam entre as diferentes partes das plantas, conhecidos como hormônios vegetais. Define-se hormônio vegetal, ou fitormônio, como uma substância orgânica, que não um nutriente, ativa em concentrações muito baixas, formada em certas partes da planta e translocada para outros locais onde provoca respostas bioquímicas, fisiológicas e/ou morfológicas (RODRIGUES & LEITE, 2004).

O controle do crescimento das plantas através do uso de substâncias químicas exógenas tem intrigado os pesquisadores de todo o mundo desde meados de 1940 (COOKE, 1987). O uso de reguladores de crescimento vegetal está sendo muito usado na agricultura devido a suas influências positivas na quantidade e na qualidade de produção (POVH & ONO, 2008). Tanto os hormônios naturais, como substâncias sintéticas, que exercem efeitos semelhantes aos hormônios, são denominados conjuntamente de reguladores de crescimento vegetal e são definidos como compostos orgânicos que em pequenas quantidades promovem, inibem ou modificam, qualitativamente, o crescimento e o desenvolvimento das plantas (RODRIGUES & LEITE, 2004). No entanto, Ferri (1986), relata que os hormônios são obrigatoriamente produzidos por plantas e delas podem ser extraídos, já as substâncias reguladoras de crescimento, ou reguladores de crescimento, são substâncias sintéticas não produzidas por plantas, mas que produzem efeitos semelhantes aos produzidos pelos hormônios.

Para Taiz & Zeiger (2004), os principais grupos hormonais são as auxinas, giberelinas, citocininas, etileno e ácido abscísico. Juntos, eles controlam o crescimento e desenvolvimento vegetal em todos os estágios de sua vida.

A auxina foi o primeiro fitormônio descoberto, e os primeiros estudos fisiológicos acerca do mecanismo de expansão celular vegetal foram focalizados na ação desse hormônio. Todas as evidências sugerem que as auxinas exercem uma importante função na regulação do crescimento e desenvolvimento vegetal (KERBAUY, 2008). As auxinas ativam enzimas que agem sobre constituintes das ligações entre as microfibrilas de celulose da parede celular, causando a ruptura e o aumento da plasticidade, facilitando a entrada de água nas células e aumentando suas dimensões (CASTRO *et al.*, 2001). A principal auxina em plantas superiores é o ácido indol 3-acético (AIA), embora existam várias auxinas que ocorrem naturalmente (RODRIGUES & LEITE, 2004). As auxinas podem ser definidas como: “Um composto que tem um espectro de atividades biológicas similar, porém, não necessariamente, idêntico àquele do AIA”; isto inclui a habilidade para induzir o alongamento em coleóptilos isolados ou seções de caules, induzir divisão celular em tecidos de *callus* na presença de citocininas, promover a formação de raízes laterais em superfícies cortadas de caules, induzir o crescimento de frutos partenocárpicos e induzir a produção de etileno (CLELAND, 1996).

Dentre as auxinas sintéticas, isto é, aquelas sintetizadas em laboratórios e que causam muitas das respostas fisiológicas comuns ao AIA, encontram-se o ácido  $\alpha$ -naftalenoacético ( $\alpha$ -ANA), o ácido 2,4-diclofenoxiacético (2,4-D), o ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético (2,4,5-T), o ácido 2-metoxi-3,6-diclorobenzóico (dicamba) e o ácido 4-amino-3,5,5-tricloropicolínico (picloram). Grande parte das auxinas sintéticas é empregada na agricultura como herbicida, dentre as mais frequentemente usadas o 2,4-D, o picloram e o dicamba (KERBAUY, 2008). O 2,4-D quando aplicado em concentrações baixas atua como hormônio de crescimento semelhante a auxina ou ao ácido indol-acético (AIA) (PEREIRA, 1999).

### 3.3. Uso de 2,4-D na produção de abóbora híbrida Tetsukabuto

O desenvolvimento do ovário nas cucurbitáceas é semelhante ao que ocorre na maioria das espécies vegetais, em que o pegamento do fruto, requer a polinização seguida de fertilização. (OLIVEIRA *et al.*, 2002). Nessa família, o rendimento e a qualidade dos frutos são acentuadamente reduzidos quando a polinização é deficiente (WILLS & WEARING, 1993; STANGHELLINI *et al.*, 1998), podendo ocorrer reduções no rendimento de até 90 % na ausência de abelhas polinizadoras (GILL, 1989). Problemas relativos à sincronização deficiente do florescimento da abóbora híbrida e da polinizadora e a menor frequência de insetos polinizadores em períodos chuvosos ou de ventos fortes têm sido apontados como responsáveis pela queda no rendimento da cultura (KRISHNAMOORTHY, 1981; WITTWER, 1983).

Uma alternativa que poderia ser utilizada com vistas a contornar estes problemas seria o uso de reguladores de crescimento do grupo das auxinas, que, quando pulverizados na flor aberta, diretamente sobre o pistilo, asseguram a formação do fruto pelo processo denominado de partenocarpia, sem necessidade de polinização (KRISHNAMOORTHY, 1981; WITTWER, 1983). Desta forma, a formação de frutos partenocárpicos é possível via aplicação exógena de substâncias reguladoras de crescimento como o ácido 2,4-diclorofenoxiacético (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Resultados de pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Hortaliças indicam que a aplicação do 2,4-D nas flores, em baixas concentrações, promove maiores índices de pegamento de frutos e produtividade da abóbora híbrida Tetsukabuto. A aplicação sistemática do regulador de crescimento nas flores do híbrido dispensa o plantio de abóboras ou moranga polinizadora e a presença de abelhas, permitindo o plantio de toda a área com o Tetsukabuto, o qual produz frutos de maior valor comercial em que a taxa de pegamento dos frutos é maior do que a taxa no processo natural, variando de 60 a 80 % (PEREIRA, 1999).



As produtividades obtidas pelo sistema de frutificação com uso de reguladores de crescimento são muitos maiores com cerca de 50 a 200 % em geral do que no processo de frutificação entomófila, devido à maior taxa de pegamento dos frutos e ao maior número de plantas por área plantada (PEREIRA, 1999).

Pereira e Menezes (1995), trabalhando com o híbrido Jabras, obtiveram pegamento de frutos da ordem de 72,7 a 87,0 % com a aplicação de 2,4-D e pela polinização natural obtiveram 34,8 %. Em abóbora híbrida Tetsukabuto foi observado um aumento do pegamento de frutos e da formação de frutos sem sementes com aplicação de ácido naftalenoacético - NAA (AMARANTE & MACEDO, 2000).

Afonso (2002) trabalhando com indução de frutificação partenocárpica em melancia mediante uso de fitorreguladores observou que o fitorregulador de crescimento 2,4-D, na dose  $240 \text{ mg L}^{-1}$ , foi o que promoveu maior produção de frutos partenocárpicos e melhor qualidade de polpa dos mesmos, em relação aos fitorreguladores de crescimento AIA e ANA.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos no *Campus* do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, em Pombal – PB. O primeiro experimento foi realizado durante o período de setembro a dezembro de 2010 (época seca) e o segundo experimento no período de fevereiro a maio de 2011 (época chuvosa). O município de Pombal apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 6° 46' 13" de latitude sul e 37° 48' 06" de longitude a oeste de Greenwich. De acordo com a classificação de Köppen, o clima local é classificado como semiárido (AW' quente e úmido) com média anual de pluviosidade e de temperatura é de 431,8 mm e 28 °C, respectivamente. O solo da área experimental é do tipo Neossolo flúvico (EMBRAPA, 2006).

As mudas para a realização dos dois experimentos foram obtidas a partir de sementes de abóbora híbrida tipo Tetsukabuto, e como variedade polinizadora foi utilizada a moranga Exposição. O híbrido Tetsukabuto apresenta frutos com formato arredondado, casca verde-escura brilhante, pouca rugosidade, e peso médio de 2,0 kg podendo atingir cerca de 3,0 kg. A polpa dos frutos é amarela-alaranjada. Apresenta boa uniformidade de concentração de maturação, sendo a colheita realizada em torno de 90-110 dias após o plantio (TOPSEED, 2012). A moranga Exposição apresenta frutos com formato achatado com gomos, casca alaranjada, pouca rugosidade, e peso médio de 2,5 kg podendo atingir cerca de 4,0 kg. A polpa dos frutos é amarela-alaranjada. Apresenta boa uniformidade de concentração de maturação, sendo a colheita realizada em torno de 90-110 dias após o plantio (ISLA, 2012).

Os tratamentos constaram da aplicação de cinco doses de 2,4-D (0, 60, 120, 180 e 240 mg L<sup>-1</sup>). No preparo da solução de 2,4-D, foi usado sal de dimetilamina do ácido 2,4 diclorofenoxiacético amina, 806 g ingrediente ativo por litro. O produto foi diluído de modo a atender às concentrações estabelecidas para os tratamentos propostos. O delineamento experimental utilizado em ambos os experimentos foi o de blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições.

O primeiro e segundo experimentos (que compreenderam as épocas seca e chuvosa) foram realizados com a semeadura nos dias 05/09/2010 e 10/02/2011, respectivamente. Nesses experimentos, as sementes do híbrido Tetsukabuto e da moranga Exposição foram plantadas em bandejas de isopor de 128 células, contendo em seu interior substrato agrícola comercial indicado para a produção de mudas de hortaliças. Em ambos os experimentos, foi semeada inicialmente a variedade polinizadora e 12 dias após, o híbrido Tetsukabuto de forma a proporcionar a sincronização do florescimento nos dois materiais. As bandejas foram colocadas em estufa e as plantas foram irrigadas três vezes ao dia até que as mudas obtivessem dois pares de folhas definitivas para posterior transplante.

O preparo do solo nas duas épocas de cultivo constou de gradagem e confecção de leiras espaçadas de 3,0 e 4,0 m para o primeiro e segundo experimentos, respectivamente; as covas formadas foram de 20 x 20 x 20 cm. Após esta etapa foi montado o sistema de irrigação pelo método localizado com a utilização de gotejadores autocompensantes de vazão  $2,7 \text{ L hora}^{-1}$ . O transplante das mudas foi realizado 15 dias após a semeadura em ambos os experimentos; o primeiro ocorreu em 20/09/2010 no espaçamento de 3,0 x 2,0 m e o segundo em 25/02/2011 no espaçamento de 4,0 x 4,0 m, com uma planta/cova. No experimento conduzido na época seca a parcela foi formada por uma linha de 12 m de comprimento com uma área de  $36 \text{ m}^2$ ; na época chuvosa a parcela foi constituída de uma linha de 16 m de comprimento com uma área de  $64 \text{ m}^2$ . A utilização do espaçamento mais amplo, na condução da cultura na época chuvosa, foi devido ao maior crescimento vegetativo da abobreira, o que dificulta a condução da planta quanto à aplicação dos tratamentos e as avaliações a serem realizadas devido ao entrelaçamento das ramas.

Nas duas épocas de cultivo foi realizada apenas a adubação de cobertura por meio de fertirrigação diária iniciada três dias após o transplante das mudas. Foram utilizados como fontes de nitrogênio e potássio, a uréia e cloreto de potássio na dose de 60 e 80  $\text{kg ha}^{-1}$ , respectivamente (RIBEIRO *et al.*, 1999). Em cada fertirrigação foram aplicados, respectivamente, os seguintes % de cada nutriente: 1ª = 5,0 % de N e 7,0 % de  $\text{K}_2\text{O}$ ; 2ª = 8,0 % de N e 10,0 % de  $\text{K}_2\text{O}$ ; 3ª = 10,0 % de N e 8,0 % de

K<sub>2</sub>O; 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> = 20,0 % de N e 18,0 % de K<sub>2</sub>O; 7<sup>a</sup> = 7,0 % de N e 7,0 % de K<sub>2</sub>O; 8<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> = 5,0 % de N e 7,0 % de K<sub>2</sub>O.

A partir do florescimento (Figura 1A) teve início a aplicação dos tratamentos. As flores femininas foram protegidas no dia anterior a sua abertura com sacos de papel para evitar a presença de insetos polinizadores que interferissem nos tratamentos. Na manhã seguinte, esses sacos eram retirados e as doses de 2,4-D eram aplicadas, com o uso de um pulverizador manual de pressão acumulada, aplicando-se dois jatos da solução de 2,4-D no interior das flores (Figura 1B). Após a aplicação, estas flores foram novamente protegidas para evitar possíveis interferências nos tratamentos que pudessem mascarar os resultados. A retirada do saco de papel ocorreu quando foi constatado o pegamento do fruto e/ou abortamento da flor (Figuras 2A e 2B).



**Figura 1** – Flor feminina de abóbora “Tetsukabuto” antes da ântese (A); aplicação de diferentes doses de 2,4-D em flores de abóbora “Tetsukabuto” (B). CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012.



**Figura 2** – Retirada do saco de papel após aplicação de doses de 2,4-D (A), fruto no início do desenvolvimento após a aplicação de diferentes doses de 2,4-D (B). CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012.

Durante o ciclo da cultura foram realizadas capinas, semanalmente, até o início do período de florescimento e o controle fitossanitário foi feito com inseticidas registrados para cultura, realizando-se uma aplicação preventiva logo após o transplante e outras duas com intervalo de quinze dias sendo as aplicações executadas no final da tarde. Foi observada a ocorrência de pragas nas duas épocas de cultivo sendo as mais frequentes e expressivas: lagartas, pulgões e mosca-branca. Para o controle das lagartas foi usado o Inseticida-acaricida Lorsban 480 BR (CLORPIRIFOS), agindo por meio do contato e da ingestão; quanto ao controle dos pulgões e mosca branca usou-se o inseticida Actara 250 WG (THIAMETHOXAM), inseticida sistêmico. Na época chuvosa foi verificada a presença de viroses. O manejo dessas doenças foi realizado através do combate aos insetos vetores, neste caso pulgões e mosca branca, com os inseticidas já citados.

Foram avaliadas as seguintes características por meio de uma amostra de cinco frutos por parcela, ou seja, 20 frutos por tratamento: diâmetro transversal do fruto (cm) sendo avaliado no sentido transversal com régua, diâmetro da cavidade do fruto (cm) sendo avaliada no sentido transversal com régua, espessura da polpa (cm) sendo realizada a medida na parte central do fruto, número de frutos por planta por meio da contagem desses, massa de frutos ( $\text{g fruto}^{-1}$ ) por meio da pesagem de frutos provenientes de cada tratamento e produtividade de frutos ( $\text{t ha}^{-1}$ ) por meio da estimativa para 1,0 hectare em nível experimental.

A colheita do experimento na época seca iniciou-se aos 18 dias do mês de dezembro de 2010, totalizando 104 dias desde o semeio. Enquanto no experimento da época chuvosa a colheita começou em 28 de maio de 2011, 108 dias após o semeio.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software SAEG 9.0 ao nível de 5 % de probabilidade. Para o tratamento quantitativo (doses de 2,4-D) foi utilizado como procedimento pós-análise de variância à análise de regressão por meio do software Table Curve.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Época seca

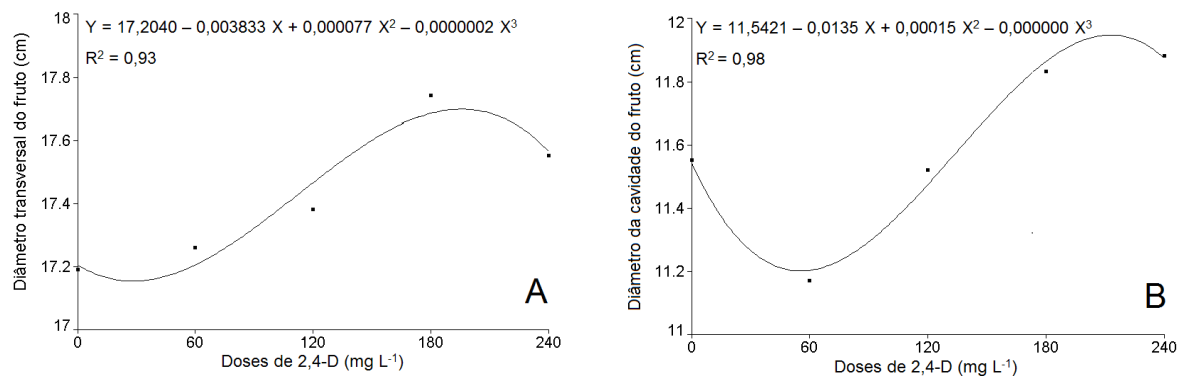
Não foi observado efeito significativo da aplicação de 2,4-D sobre as características avaliadas da abóbora na época seca, apesar disso foi constatado aumento nas características quando comparado com a testemunha (Tabelas 1 e 2).

Foi obtida uma resposta cúbica com o valor estimado para o diâmetro transversal do fruto de 17,7 cm na dose de 195,8 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D (Figura 3A). Houve um acréscimo de 0,5 cm no diâmetro do fruto quando comparado com a testemunha (0,0 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D).

Foi encontrado também a mesma resposta para o diâmetro da cavidade do fruto, que registrou o valor estimado de 11,9 cm na dose de 212,9 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D proporcionando o aumento de 0,4 cm no diâmetro da cavidade do fruto quando comparado a testemunha (Figura 3B). O aumento da cavidade interna dos frutos acompanhou o seu aumento em diâmetro promovendo tanto o crescimento externo que poderá refletir no aumento da massa do fruto quanto no aumento da cavidade do fruto, o que não é desejável. De acordo com Coelho *et al.* (2003) na cultura do meloeiro, quase sempre, o aumento da cavidade interna do fruto resulta em fraca ligação da estrutura que contém as sementes e a polpa, podendo ocorrer o desprendimento das sementes e a indesejada fermentação dos frutos no manejo pós-colheita.

**Tabela 1** – Resumo da análise de variância para diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro da cavidade do fruto (DCF) e espessura da polpa (EP) de frutos de abóbora “Tetsukabuto” cultivados na época seca. Pombal – PB, CCTA/UFCG, 2012.

Fontes de variação	GL	Quadrados médios		
		DTF	DCF	EP
Doses de 2,4-D	4	0,4776125 <sup>ns</sup>	0,7290175 <sup>ns</sup>	0,01058750 <sup>ns</sup>
Bloco	3	0,7968717 <sup>ns</sup>	0,4797400 <sup>ns</sup>	0,04694792 <sup>ns</sup>
Erro	12	0,7774425	0,4354442	0,01955417
CV (%)	-	5,06	5,70	4,72



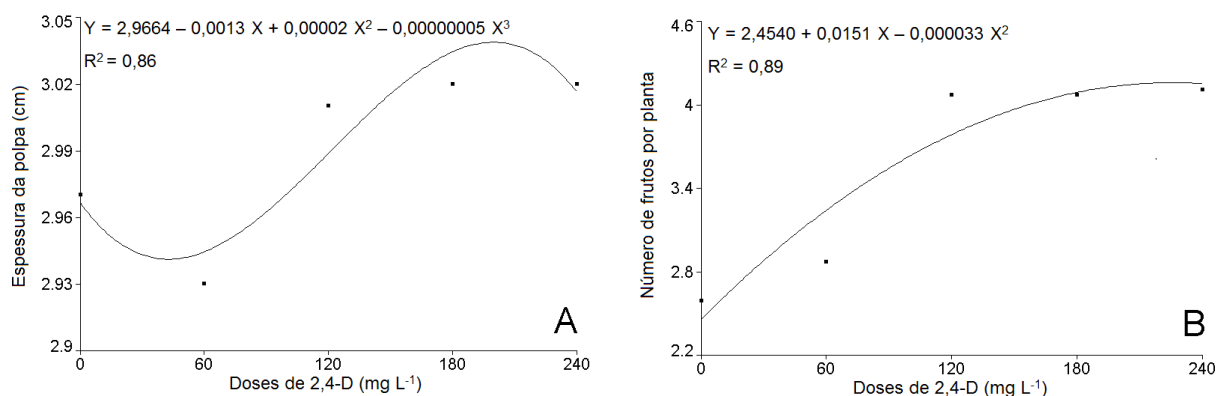
**Figura 3** – Diâmetro transversal (A) e diâmetro da cavidade do fruto (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicadas em flores femininas na época seca. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012.

Foi observado para a espessura da polpa do fruto da abóbora uma resposta cúbica com valor estimado de 3,03 cm na dose de 200,0 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D (Figura 4A). Quando não houve a aplicação de 2,4-D resultou em valor estimado da espessura da polpa aproximadamente de 2,97 cm. O aumento da espessura da polpa pode levar a redução da cavidade interna do fruto e, desta forma, contribuir para o maior acúmulo de massa do fruto.

**Tabela 2** – Resumo da análise de variância para número de frutos por planta (NFP), massa do fruto (MF) e produtividade (PROD) de frutos de abóbora “Tetsukabuto” cultivados na época seca. Pombal – PB, CCTA/UFCG, 2012.

Fontes de variação	GL	Quadrados médios		
		NFP	MF	PROD
Doses de 2,4-D	4	3,151645 <sup>ns</sup>	69819.95 <sup>ns</sup>	34.36516 <sup>ns</sup>
Bloco	3	2,456387 <sup>ns</sup>	56788.40 <sup>ns</sup>	1281.474 <sup>**</sup>
Erro	12	1,156745	57427.65	142.7418
CV (%)	-	10,78	12,08	30,55

A aplicação de 2,4-D nas flores femininas da abóbora contribuiu para o aumento do número e da massa do fruto, que são os principais componentes formadores da produtividade da cultura da abóbora. Quanto ao número de frutos por planta foi obtida uma resposta quadrática com um valor estimado de 4,2 frutos na dose de 226,0 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D (Figura 4B).



**Figura 4** – Espessura de polpa (A) e número de fruto por planta (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicadas em flores femininas na época seca. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012.

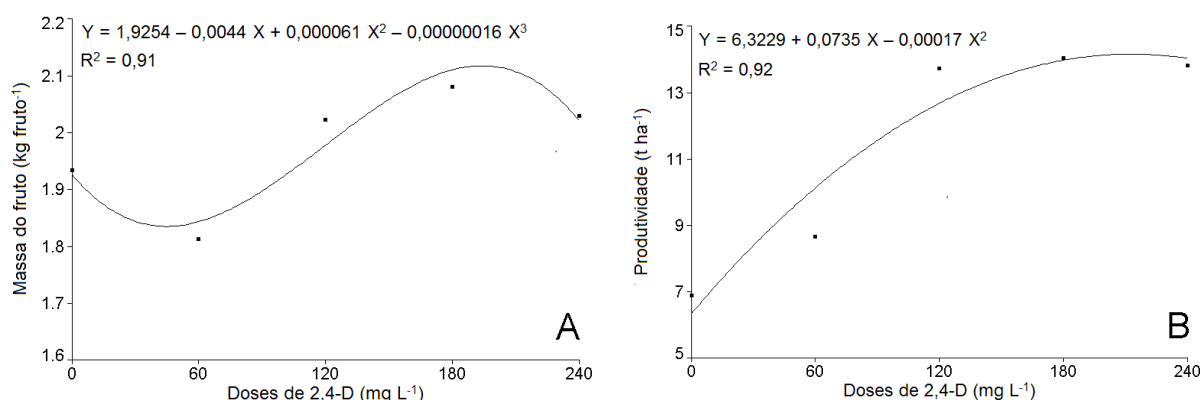
Levando em consideração o valor estimado observado na testemunha registrou-se acréscimo no número de frutos por planta de 1,7 frutos, ou seja, 68,0 %, o que contribuiu para o aumento da produtividade da cultura. O valor obtido para o número de frutos por planta encontra-se abaixo do observado por Pasqualetto *et al.*, (2001) trabalhando com híbrido Tetsukabuto nas doses de 0, 50, 100, 150 e 200 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D que foi de 6,6 frutos por planta na dose de 150 mg L<sup>-1</sup>. Na melancia, Afonso (2002), trabalhando com uso de fitorreguladores de crescimento observou que o 2,4-D aplicado na dose 240 mg L<sup>-1</sup> foi o que promoveu maior produção de frutos partenocápicos e melhor qualidade de polpa.

Quanto a massa do fruto foi observada uma resposta cúbica com valor estimado de 2,116 kg fruto<sup>-1</sup> na dose de 194,2 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D (Figura 5A). Este resultado quando comparado à testemunha resultou em acréscimo de 191 g fruto<sup>-1</sup>, ou seja, 9,9 % na massa dos frutos. O valor estimado para a massa do fruto encontra-se acima do observado por Pasqualetto *et al.* (2001) que foi de 1,232 kg com a dose de 150,0 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D. Evidencia-se, com isso, que a aplicação de 2,4-D nas flores femininas da abóbora proporcionou uma maior fixação de frutos na planta em comparação com a testemunha (68,0%) do que propriamente do incremento observado na massa do fruto (9,9%). Estes valores observados estão acima da média de 1,0 a 2,0 kg dos frutos comerciais de abóbora do tipo ‘Tetsukabuto’ (SILVA *et al.*, 1999).



A dose ótima obtida de 2,4-D aplicado nas flores femininas foi próxima tanto para o diâmetro do fruto ( $195,8 \text{ mg L}^{-1}$ ) quanto para a massa do fruto ( $194,2 \text{ mg L}^{-1}$ ). Isto evidencia que se a prioridade for à obtenção de frutos maiores essas doses proporcionam o máximo crescimento dos frutos. Porém, a dose de  $226,0 \text{ mg L}^{-1}$  de 2,4-D foi a que apresentou plantas com maior número de frutos. A maior fixação de frutos na planta contribui para redução da massa do fruto em função da maior competição pelos assimilados direcionados para o crescimento dos frutos da abóbora (El KEBLAWY e LOVETT DOUST, 1996). Portanto, de acordo com as exigências do mercado local poderá se alterar a dose de 2,4-D para a obtenção de frutos de maior ou menor tamanho que satisfaça a preferência do consumidor.

Pasqualetto *et al.* (2001) avaliando plantas de abóbora submetidas à dose de 2,4-D observaram que a dose de  $150,0 \text{ mg L}^{-1}$  de 2,4-D contribuiu para a elevação do número de frutos por planta e do peso médio dos frutos por planta. Todavia, a significância somente foi demonstrada para peso total de frutos por planta, com acréscimo na produção na ordem de 68,1 % em comparação com a testemunha.



**Figura 5** – Massa do fruto (A) e produtividade (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicadas em flores femininas na época seca. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2012.

O número de fruto por planta e a massa do fruto são os componentes formadores da produtividade da cultura da abóbora. Portanto, o aumento do número de frutos por planta em 68,0% e da massa do fruto em 9,9% com aplicação de 2,4-D resultou em acréscimo na produtividade da cultura. Foi obtida uma resposta quadrática para a produtividade máxima estimada de  $14,1 \text{ t ha}^{-1}$  na dose de  $212,8 \text{ mg L}^{-1}$  de 2,4-D (Figura 5B). Desta forma, a aplicação de 2,4-D nessa dose quando

comparado com a testemunha promoveu acréscimo de 7,8 t ha<sup>-1</sup> na produtividade da cultura, ou seja, obteve-se um acréscimo de 123,8 % na produtividade da abóbora Tetsukabuto nas condições de Pombal - PB.

Na condução desse experimento foi observado ataque de pragas (lagartas das cucurbitáceas) aproximadamente 20 dias antes do início da colheita, o que afetou a área foliar das plantas com conseqüente redução na translocação de assimilados para o crescimento dos frutos e, desta forma, afetando a produtividade da cultura. Na cultura do pepino foi observado que a redução da área foliar da planta ocasionou menor tamanho do fruto e com isso, proporcionou a menor produtividade da cultura (RAMIREZ *et al.*, 1988).

## 5.2. Época chuvosa

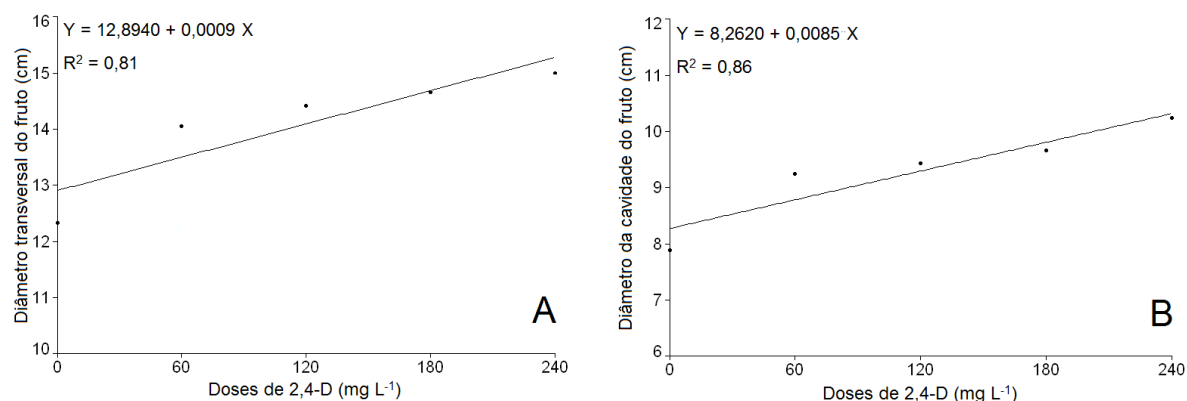
Foi observado efeito significativo da aplicação de 2,4-D sobre as características avaliadas da abóbora na época chuvosa, exceto para espessura da polpa (Tabelas 3 e 4). Foi obtida uma resposta linear crescente para o diâmetro transversal do fruto com o incremento na dose de 2,4-D apresentando valor estimado de 15,3 cm na dose de 240,0 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D (Figura 6A). Portanto, foi obtido um acréscimo de 2,4 cm no diâmetro do fruto com o aumento da dose de 2,4-D comparado à testemunha (dose 0,0 mg L<sup>-1</sup>).

**Tabela 3** – Resumo da análise de variância para diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro da cavidade do fruto (DCF) e espessura da polpa (EP) de frutos de abóbora “Tetsukabuto” cultivados na época chuvosa. Pombal – PB, CCTA/UFCG, 2012.

Fontes de variação	GL	Quadrados médios		
		DTF	DCF	EP
Doses de 2,4-D	4	4.328733**	3.021432**	0.1902575 <sup>ns</sup>
Bloco	3	0.06528667 <sup>ns</sup>	1.540360**	0.01693833 <sup>ns</sup>
Erro	12	0.2526825	0.2372392	0.09033417
CV (%)	-	3,57	5,25	11,18

Esta mesma resposta linear crescente foi observada também para o diâmetro da cavidade do fruto que apresentou um valor estimado de 10,3 cm na dose de 240 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D (Figura 6B). Ao comparar com a testemunha houve um acréscimo de 2,1 cm na cavidade interna do fruto. Conforme descrito anteriormente por Coelho *et al.*, (2003), este fato não é benéfico quanto ao aspecto de conservação pós-colheita dos frutos de hortaliças.

Semelhante às características avaliadas anteriormente a espessura da polpa apresentou resposta linear crescente, sendo registrado o valor de 3,0 cm na dose de 240,0 mg L<sup>-1</sup> de 2,4-D (Figura 7A), com aumento proporcional de 0,5 cm comparado a testemunha. Esta característica é de fundamental importância, tanto para a indústria quanto para o uso do produto diretamente pelo consumidor, já que, uma maior quantidade de polpa reflete em um melhor aproveitamento do fruto para o consumo.



**Figura 6** – Diâmetro transversal do fruto (A) e diâmetro da cavidade do fruto (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicado em flores femininas na época chuvosa. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2012.

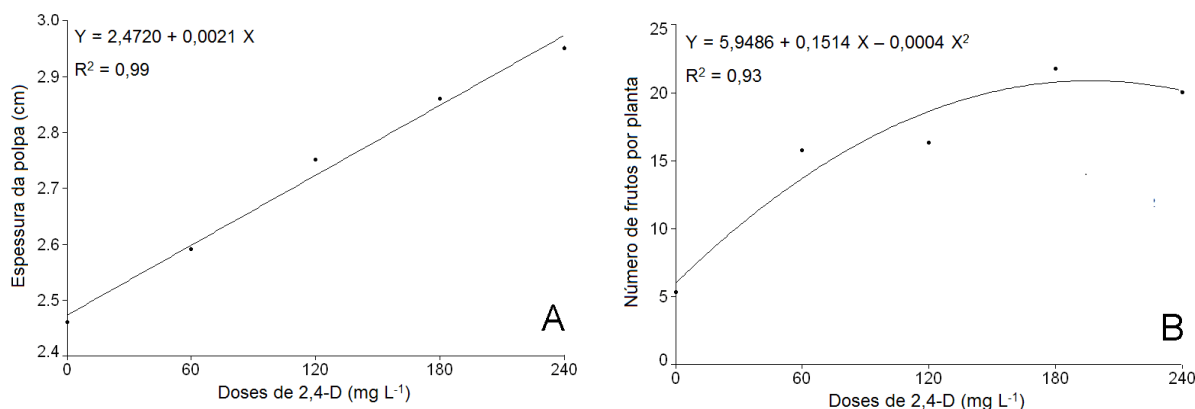
O efeito da aplicação de 2,4-D nas flores femininas do jerimum contribuiu para o aumento do número e da massa do fruto. Quanto ao número de frutos por planta foi observado uma resposta quadrática com valor estimado de 20,3 frutos por planta na dose de 189,2 mg L<sup>-1</sup> (Figura 7B). Comparado à testemunha registrou-se um acréscimo 14,9 frutos por planta, ou seja, 252,5 %, favorecendo significativamente o aumento observado na produtividade da cultura.

**Tabela 4** – Resumo da análise de variância para número de frutos por planta (NFP), massa do fruto (MF) e produtividade (PROD) de frutos de abóbora “Tetsukabuto” cultivados na época chuvosa. Pombal – PB, CCTA/UFCG, 2012.

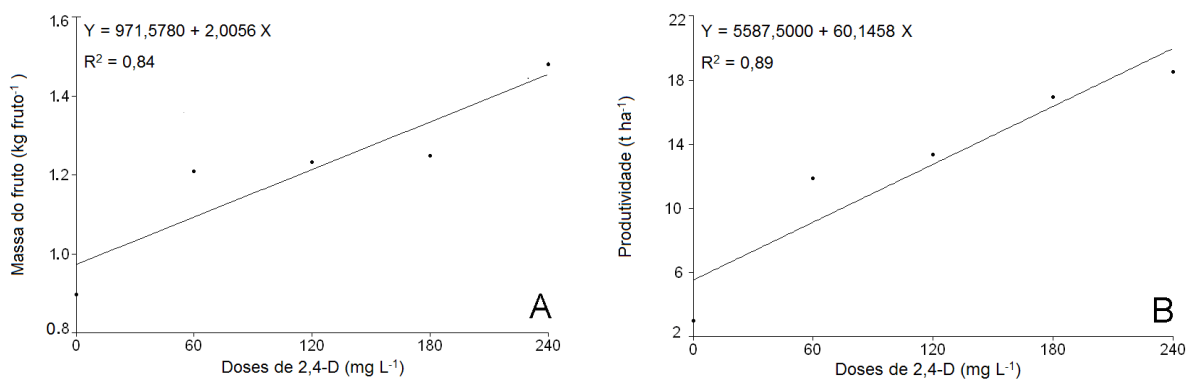
Fontes de variação	GL	Quadrados médios		
		NFP	MF	PROD
Doses de 2,4-D	4	161.1250**	171167.9**	135806200**
Bloco	3	7.783333 <sup>ns</sup>	18314.08 <sup>ns</sup>	5968451 <sup>ns</sup>
Erro	12	5.825000	23058.09	4028050
CV (%)		15,32	12,59	16,15

Para a massa do fruto (Figura 8A) obteve-se resposta linear crescente com valor estimado de 1,453 kg fruto<sup>-1</sup> na dose de 240,0 mg L<sup>-1</sup>. Este resultado quando comparado a testemunha resulta em acréscimo de 481,4 g fruto<sup>-1</sup>, ou seja, 49,5 % a mais na massa dos frutos. Assim como observado no experimento realizado na época seca, constatou-se maior contribuição do número de frutos por planta

ocasionada pelo maior pegamento dos frutos do que propriamente do incremento observado na massa do fruto. Estes valores estão dentro da faixa de peso médio encontrado (1,0 a 2,0 kg) dos frutos comerciais de abóbora do tipo “Tetsukabuto” (SILVA *et al.*, 1999).



**Figura 7** – Espessura de polpa (A) e número de frutos por planta (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicado em flores femininas na época chuvosa. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2012.



**Figura 8** – Massa do fruto (A) e produtividade (B) de abóbora “Tetsukabuto” em função de doses de 2,4-D aplicado em flores femininas na época chuvosa. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2012.

O aumento do número de frutos por planta (252,5%) e da massa do fruto (49,5%) reflete em acréscimo na produtividade da cultura. Foi obtida uma produtividade máxima estimada de 19,9 t ha<sup>-1</sup> na dose de 240,0 mg L<sup>-1</sup> (Figura 8B). Desta forma a aplicação de 2,4-D na dose de 240,0 mg L<sup>-1</sup> quando comparado com a testemunha promoveu acréscimo de 14,4 t ha<sup>-1</sup>, ou seja acréscimo de 261,8 % na

produtividade da cultura da abóbora Tetsukabuto. Este resultado encontra-se acima do observado por Pasqualetto *et al.* (2001), embora estes autores tenham trabalhado com doses menores quando comparadas as deste trabalho, os mesmos avaliaram plantas de abóbora submetidas à dose de 2,4-D onde observaram que a dose de 150,0 mg L<sup>-1</sup> proporcionou acréscimo na produtividade da cultura na ordem de 68,1 % em comparação com a testemunha.

Nesse experimento foi evidenciada a presença de viroses que possivelmente comprometeram o melhor desempenho das características avaliadas. De acordo com Kurozawa *et al.* (2005) diversas viroses, que se manifestam por mosaico, ocorrem em plantações de cucurbitáceas. Tais moléstias ocorrem em frequências elevadas, causando prejuízos à produção, pois as plantas atacadas produzem menos e os frutos produzidos são de qualidade inferior. Dentre os principais vírus que podem infetar as cucurbitáceas que ocorrem no Nordeste, destacam-se o *Papaya ringspot virus*, type watermelon (PRSV-W), *Watermelon mosaic virus* (WMV) e o *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) pertencentes ao gênero *Potyvirus*; *Cucumber mosaic virus* (CMV), pertencente ao gênero *Cucumovirus* e o *Squash mosaic virus* (SqMV), pertencente ao gênero *Comovirus* (KUROZAWA *et al.*, 2005).

No campo em todos os tratamentos foram observadas plantas com sintomas de mosaico e deformação foliar, típicos de vírus. Diante da possível ocorrência de viroses no campo, foram selecionadas e coletadas dez amostras foliares sintomáticas e estas foram submetidas à identificação sorológica por meio da técnica de ELISA indireto contra anti-soros específicos para os vírus CMV, PRSV-W, WMV e ZYMV e para a detecção sorológica do SqMV foi realizada a técnica de dupla difusão em Agar (ALMEIDA, 2001).

Após a análise sorológica foram constatadas as presenças do ZYMV e PRSV-W em infecções simples e mistas. As presenças dessas espécies virais podem ter contribuído para a redução na produtividade da abóbora obtida no presente estudo. Ramos *et al.* (2003) afirmam que além dos potyvírus ocorrerem isoladamente, infecções mistas são observadas com relativa frequência em condições naturais. De acordo com Oliveira *et al.* (2000) nas infecções mistas podem acontecer relações sinérgicas, causando aumento ou decréscimo na concentração dos vírus na planta,

modificação nos sintomas da doença e/ou alteração na movimentação sistêmica dos vírus, prejudicando conseqüentemente por completo o desenvolvimento da planta.

Pereira *et al.* (2007) relatam que os potyvírus PRSV-W e ZYMV predominantes em cucurbitáceas em diversas regiões do país podem inviabilizar completamente a produção dessa cucurbitácea, sendo necessária à adoção de medidas de controle para minimizar esses danos. De acordo com Kurozawa *et al.* (2005) todos esses potyvírus ocasionam sintomas severos na maioria das cucurbitáceas cultivadas, e podem ser eficientemente transmitidos por várias espécies de pulgões de forma não persistente.

### 5.3. Época seca x época chuvosa

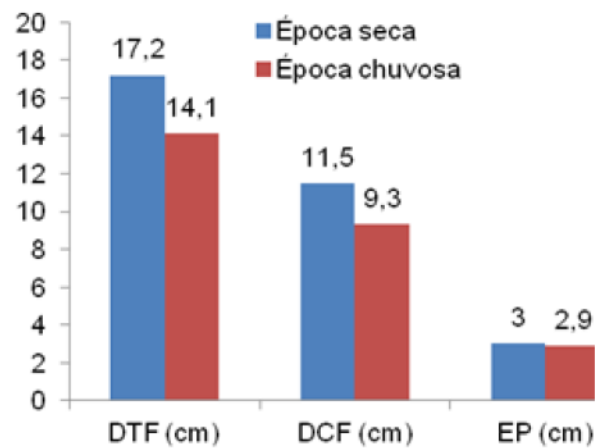
A aplicação correta da dosagem do hormônio nas flores femininas em antese é muito importante, pois, o 2,4-D aplicado em concentrações altas, atua de maneira inversa à auxina natural (AIA) existente no interior das plantas, proporcionando a falta de regulação nos principais processos metabólicos, tais como: a fotossíntese, o metabolismo dos hidratos de carbono, a respiração, a transpiração e movimento de solutos e o metabolismo do N e do P. As plantas submetidas às doses excessivas do 2,4-D cessam o crescimento mostrando sintomas de ramos enrolados e contorcidas, estreitamento do limbo foliar, denominados de epinastia. Os resultados de pesquisa desenvolvidos pela Embrapa Hortaliças indicaram que as dosagens de 200,0 a 250,0 ppm de 2,4-D promoveram maiores produtividades, apresentando custo insignificantes comparativamente ao do hormônio sintético puro (AIA).

Na presente pesquisa foi observado que o híbrido Tetsukabuto apresentou resposta diferencial em função da época de cultivo analisada na maioria das características avaliadas. Para efeito comparativo foi realizada uma análise gráfica dos valores médios atribuídos a cada variável estudada independente da dose de 2,4-D aplicada nas flores femininas (Figuras 9 e 10).

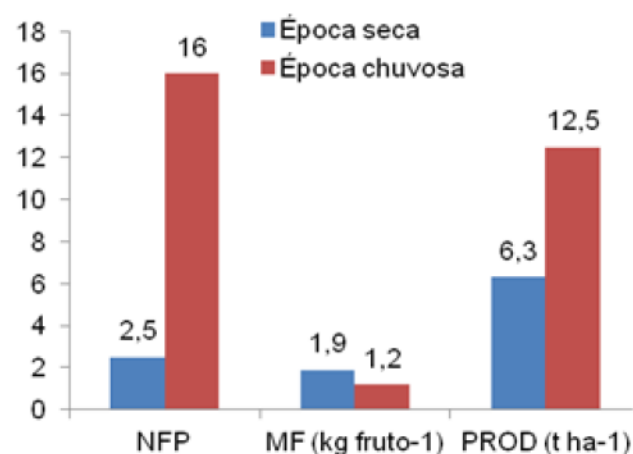
Levando em consideração os valores médios obtidos na avaliação das características diâmetro transversal do fruto e da cavidade do fruto observou-se que os dados obtidos tiveram melhor desempenho para essas características, não ocasionando alterações substanciais na espessura da polpa (Figura 9). Quanto ao número de frutos por planta foi observado que na época chuvosa houve maior emissão de flores femininas ocasionando o maior pegamento de frutos por planta. Esses resultados foram seis vezes superiores aos constatados na época seca (Figura 10). Entretanto Stephenson (1981) afirma que o aumento do número de frutos produzidos pelas plantas não está associado apenas a uma maior proporção de flores femininas ou masculinas. De acordo com esse autor o potencial produtivo das plantas é limitado também pela presença de água e nutrientes no solo.



Por outro lado, a massa do fruto apresentou maior valor em 1,6 vezes na época seca comparado à época chuvosa (Figura 10). Isso se deve provavelmente a maior competição estabelecida entre os frutos observados na época chuvosa; durante o desenvolvimento reprodutivo, os frutos tornam-se os principais drenos na planta. Atualmente, no mercado consumidor, se tem notado uma tendência por frutos de menor tamanho e isso claramente ocorre em função da facilidade de transporte, conservação e acondicionamento. Além disso, os frutos grandes necessitam ser retalhados para a comercialização em feiras livres, diminuindo, assim, o período de conservação pós-colheita.



**Figura 9** – Valores médios do diâmetro transversal do fruto (DTF), diâmetro da cavidade do fruto (DCF) e espessura de polpa (EP) de frutos de abóbora “Tetsukabuto” em duas épocas de cultivo independente da dose de 2,4-D aplicada às flores femininas. CCTA/UFMG, Pombal-PB, 2012.



**Figura 10** – Valores médios do número de frutos por planta (NFP), massa do fruto (MF) e produtividade (PROD) de abóbora “Tetsukabuto” em duas épocas de cultivo independente da dose de 2,4-D aplicada às flores femininas. CCTA/UFMG, Pombal-PB, 2012.

Mesmo diante da menor massa observada nos frutos, a produtividade na época chuvosa foi duas vezes superior ao da época seca (Figura 10). Pelos dados obtidos fica evidenciado que o maior número de frutos por planta na época chuvosa quando comparado com a época seca foi o principal fator responsável pela maior produtividade da cultura. Na época chuvosa o maior número de frutos por planta levou conseqüentemente a produção de frutos de menor tamanho. De acordo com El-keblawy e Lovett-Doust (1996) em abóbora, após a antese o fruto é o dreno preferencial, e o seu maior aparecimento leva a formação de frutos com menor massa fresca. Afonso (2002), trabalhando com melancia verificou que as plantas tratadas com 2,4-D apresentaram frutos de tamanhos menores do que àquelas tratadas com polinização manual. Este fato não ocorreu neste experimento com a cultura da abóbora.

## 6. CONCLUSÕES

1 - As doses de 2,4-D influenciaram as características avaliadas apenas na época chuvosa.

2 - Na época seca o aumento do número de frutos por planta e da massa do fruto com incremento das doses de 2,4-D refletiu em acréscimo na produtividade da cultura de 123,8 % na dose de 212,8 mg L<sup>-1</sup> 2,4-D.

3 - Na época chuvosa o aumento do número de frutos por planta e da massa do fruto com incremento das doses de 2,4-D refletiu em acréscimo na produtividade da cultura de 261,8 % na dose de 240 mg L<sup>-1</sup> 2,4-D.

4 - A produtividade na época chuvosa foi duas vezes superior ao da época seca evidenciado que o maior número de frutos por planta na época chuvosa foi o principal fator responsável pela maior produtividade da cultura.

5 - Na época chuvosa o maior número de frutos por planta levou conseqüentemente a produção de frutos de menor tamanho.

## 7. REFERÊNCIAS

- AFONSO EFS de. **Indução de frutificação partenocárpica em melancia mediante fitoreguladores**. 2002. 66 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.
- ALMEIDA AMR. 2001. Detecção e quantificação de vírus pelo teste ELISA. In: Almeida AMR & Lima JAA (Eds.) Princípios e técnicas aplicados em fitovirologia. Fortaleza. **Fitopatologia Brasileira**, p.63-94.
- AMARANTE CVT; MACEDO AF. 2000. Frutificação e crescimento de frutos em abóbora híbrida “Tetsukabuto” tratada com alfa-naftaleno de sódio. **Horticultura Brasileira**, 18: 212-214.
- AMARANTE CVT; MACEDO AF; ARRUDO AE. 1994. Controle de frutificação em abóbora híbrida “Tetsukabuto”. **Agropecuária Catarinense**, 7: 49-51.
- CASTRO EB. 2006. **Cultura da Abóbora**. Fortaleza: Secretaria de Agricultura Irrigada, 100p. Apostila.
- CASTRO PRC; CATO SC; VIEIRA EL. 2001. **Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 132p.
- CHENG SS & GAVILARES ML. 1980. **Microsporogênese e macho-esterilidade da moranga híbrida interespecífica “Tetsukabuto”**. In Congresso Brasileiro de Olericultura, 20. Embrapa/ Embrater. p. 26.
- CLELAND RE. 1996. **Growth Substances**. In: nits Symbols and Terminology for plant physiology, Salisbury, F.B. (Ed). Oxford. Press, New York, pp: 1226-128.
- COELHO EV; FONTES PCR; CARDOSO AA. 2003. Qualidade do fruto de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio. **Bragantia**, 62: 173-178.
- COOKE AR. The future of specialty plant growth regulators. 1987. **Proceeding Plant Growth Regulator Society. Americam**, 14: 2.
- DO CARMO GA; OLIVEIRA RA; MEDEIROS JF; OLIVEIRA FA; CAMPOS MS; FREITAS DC. 2011. Teores foliares, acúmulo e partição de macronutrientes na cultura da abóbora irrigada com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 15: 512–518.

EL-KEBLAWY A; LOVETT-DOUST J. 1996. Resources re-allocation following fruit removal in cucurbits, patterns in two varieties of squash. **New Phytologist**, 133: 583-593.

EMBRAPA. 2006. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 306 p.

FERREIRA MAJF. 2008. **Abóboras e Morangas: das Américas para o mundo**. In: BARBIERI RI; STUMPF ERT (Ed.). Origem e evolução de plantas cultivadas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 59-88.

FERRI MG. 1986. **Fisiologia vegetal 1**. 2ª ed. São Paulo: EPU.

FILGUEIRA FAR. 2003. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa: UFV, 412 p.

FILGUEIRA FAR. 2007. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 421 p.

**FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS**. 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 25 abril 2012.

FRANCO M. 1999. **Abóboras: fitohormônio aumenta a produção**. Suplemento do Campo do Jornal de Brasília. Ano 12, n. 594.

GILL RA. 1989. The value of pollination services in Australia. **Australasian Beekeeper**, 91: 256-275.

HEIDEN G; BARBIERI RL; NEITZKE RS. 2007. **Chave para a identificação das espécies de abóboras (Cucurbita, Cucurbitaceae) cultivadas no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 31 p. (Documentos, 197).

HURD PDJr. 1966. **The pollination of pumpkins, gourds and squashes (genus Cucurbita)**. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POLLINATION, 2., London, p. 97-98.

IBGE, 2006. **Censo Agropecuário, 2006. Abóboras** (Morangas e Jerimum). Quantidade produzida, área e número de informantes, Brasil e Unidades da Federação. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acessado em 20 de janeiro de 2012.

ISLA, 2012. **A super semente**. 15 de outubro. Disponível em <http://www.isla.com.br/>.

KERBAUY GB. 2008. **Fisiologia vegetal**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 431 p.

KRISHNAMOORTHY HN. 1981. **Plant growth substances**. New Delhi: McGraw-Hill, 214 p.

KUROZAWA C; PAVAN M A; REZENDE JAM. Doença das cucurbitáceas. In: KIMATI H; AMORIM L; REZENDE JAM; BERGAMIN FILHO A; CAMARGO LEA. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo; Editora Agronômica Ceres Ltda., 2005. p. 293-302.

LATTARO LH; MALERBO-SOUZA DT. 2006. Polinização entomófila em abóbora caipira, *Cucurbita mixta* (Cucurbitaceae). **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, 28: 563-568.

LUENGO RFA; PARMAGNANI MRP; PARENTE MR; LIMA MFBF. 2000. **Tabela de composição nutricional das hortaliças**. Brasília: EMBRPA Hortaliças, 4p. (EMBRAPA Hortaliças. Documentos, 26).

MINUSSI LC; ALVES IS. 2007. Abelhas nativas versus *Apis mellifera* Linnaeus, espécie exótica, (Hymenoptera: Apidae). **Bioscience Journal**, Uberlândia, 23: 58-62.

NASCIMENTO WM; COIMBRA KG; FREITAS RA; BOITEUX LS. 2008. Eficiência de acessos de *Cucurbita maxima* como polinizadores de abóbora híbrida do tipo "Tetsukabuto". **Horticultura Brasileira** 26: 540-542.

NASCIMENTO WM; PESSOA HBSN; SILVA PP. 2011. **Produção de sementes híbridas de abóbora do tipo Tetsukabuto**. In: XI Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças, 2011, Porto Alegre. Porto Alegre: Embrapa Hortaliças, 20p.

NEPI M; PACINI E. 1993. Pollination, pollen viability and pistil receptivity in *Cucurbita pepo*. **Annals of Botany**, 72: 527-536.

OLIVEIRA VB; LIMA JAA; VALE CC; PAIVA WO. 2000. Caracterização biológica e sorológica de isolados de potyvirus obtidos de cucurbitáceas no Nordeste brasileiro. **Fitopatologia Brasileira**, 25: 628-636.

OLIVEIRA VR; MASCARENHAS MHT; PIRES NM. 2002. Indução da frutificação em moranga-híbrida com ácido 2,4-D. **Horticultura Brasileira**, 20: Suplemento 2.

PASQUALETTO A; SILVA NF; ORDONEZ GP; BARCELOS RW. 2001. Produção de frutos de abóbora híbrida pela aplicação de 2,4 D nas flores. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 31: 23-27.

PEDROSA JF; ALVARENGA MAR; FERREIRA FA; CASALI VWD. 1982. Abóboras, morangas e abobrinhas: cultivares e métodos culturais. **Informe Agropecuário**, 8: 24-26.

PEIXOTO N. 1987. **Melhoramento genético de abóbora (*Cucurbita moschata* Duch.) do grupo Baianinha: I. Obtenção, seleção de linhagens e avaliação de híbridos F1 braquíticos.** 1987. 110p., Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

PEREIRA MJZ; SUSSEL AAB; SILVA RF; KUHN OJ; DOMINGUES F; RESENDE JAM. 2007. Danos na produção da abobrinha de moita causados pelo *Papaya ringspote virus* – type w e *Zucchini yellow mosaic virus*. **Summa Phitopathologica**, 33:192-194.

PEREIRA W. 1999. **Recomendações para a frutificação de abóbora híbrida tipo tetsukabuto: uso de polinizadores e reguladores de crescimento de plantas.** Brasília: Embrapa-Hortaliças, 7p. (Embrapa-Hortaliças. Comunicado Técnico, 12).

PEREIRA W; MENEZE JE. 1995. Avaliação do uso de 2,4-D como fitohormônio na frutificação de moranga híbrida, sob condições de telado. **Horticultura Brasileira**, 13: p. 104.

POVH JA; ONO EO. 2008. Crescimento de plantas de *Salvia officinarlis* sob ação de reguladores de crescimento vegetal. **Ciência Rural**, 38: 2186-2190.

RAMIREZ DR; WEHNER TC; MILLER CH. 1988. Source limitation by defoliation and its effect on dry matter production and yield of cucumber. *Hortscience* 24: 704-706.

RAMOS NF; LIMA JAA; GONÇALVES MFB. 2003. Efeitos da interação de potyvirus em híbridos de meloeiro, variedades de melancia e abobrinha. **Fitopatologia Brasileira**, 28: 199-203.

RIBEIRO AC; GUIMARÃES PTP; ALVAREZ VH. 1999. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais.** UFV, Viçosa-MG, 359 p.

ROBINSON RW; DECKER-WALTERS DS. 1997. **Cucurbits.** CAB International (Crop Production Science in Horticulture n° 6), New York, 226p.

ROCHA DV; TOMAZINI NETO R. 2006. **Implantação de uma lavoura de abóbora com rotação de cultura, sob pivô central, no noroeste mineiro.** Boletim técnico. Brasília: UPIS Faculdades Integradas.

RODRIGUES TJD; LEITE IC. 2004. **Fisiologia vegetal – hormônios das plantas.** Jaboticabal: Funep, 78 p.

ROMANO CM; STUMPF ERT; BARBIERI RL; BEVILAQUA GA P; RODRIGUES WF. 2008. **Polinização manual em abóboras.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 26 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 225).

SILVA NF; FONTES FCR; FERREIRA FA; CARDOSO A. 1999. Produção de abóbora híbrida em função de doses de fertilizante fórmula 4-14-8. **Ciência e Agrotecnologia** 23: 454-461.

SONNENBERG PE. 1985. **Olericultura especial “Cucurbitáceas”**. 3. ed. Escola de Agronomia/UFG, Goiânia, GO. 149p.

SOUZA JL. 2006. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 843p.

STANGHELLINI MS; AMBROSE JT; SCHULTHEIS JR. 1998. Using commercial bumble bee colonies as backup pollinators for honey bees to produce cucumbers and watermelons. **Hortechology**, 8:590-594.

STEPHENSON AG. 1981. Flower and fruit abortion: proximate causes and ultimate functions. **Annual Review of Ecology Systematics** 12: 253-279.

TAIZ L; ZEIGER E. 2004. **Fisiologia Vegetal**. 3 ed. ARTMED, Porto Alegre, 719 p.

TOPSEED, 2012. **Topseed Premium**. 15 de outubro. Disponível em <http://www.agristar.com.br/>.

VILELA NJ; GUIDUCCI FILHO E; ALMEIDA VES. 2007. **Avaliação de impactos econômicos, sociais e ambientais-Frutificação sexuada e assexuada da abóbora híbrida**. Embrapa Hortaliças, 17 p. (Documentos, 111).

WILLS DA; WEARING AH. 1993. **The effect of honeybee pollination on yield and fruit quality in zucchini (*Cucurbita pepo* L.)**. In: AUSTRALASIAN POSTHARVEST CONFERENCE, 1993, Queensland, Australia. *Proceedings...* Queensland: University of Queensland, Gatton College, Lawes, p. 373-375.

WITTEWER SH. Vegetables. 1983. In: NICKELL, L.G. (ed). **Plant growth regulating chemicals**. Vol. 2. Florida: CRC Press, p. 213-231.