



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO FITOTECNA  
MESTRANDO EM FITOTECNIA

CLARA ALANA ROCHA SANTOS GOIS

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DOS FRUTOS DE  
CULTIVARES DE MELÃO SUBMETIDOS A DIFERENTES DOSES  
DE BIOESTIMULANTES**

MOSSORÓ-RN

2016

CLARA ALANA ROCHA SANTOS GOIS

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DOS FRUTOS DE CULTIVARES DE  
MELÃO SUBMETIDOS A DIFERENTES DOSES DE BIOESTIMULANTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFERSA, como parte das exigências do Programa para obtenção do grau de mestre em Fitotecnia.

Orientador: Dra. Sc. Patrícia Lígia Dantas de Moraes

Co-Orientador: Rui Sales Júnior

Mossoró

2016

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)  
Setor de Informação e Referência (SIR)

G616p Gois, Clara.  
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DOS FRUTOS DE  
CULTIVARES DE MELÃO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES  
DE BIOESTIMULANTES / Clara Gois. - 2016.  
61 f. : il.

Orientadora: Patrícia Morais.  
Coorientador: Rui Sales Junior.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-  
árido, Programa de Pós-graduação em  
Fitotecnia, 2016.

1. Cucumis melo L.. 2. Bioestimulantes. 3. Produtividade. 4.  
Qualidade de frutos. I. Morais, Patrícia, orient. II. Sales Junior, Rui, co-  
orient.  
III. Título.

Bibliotecário-Documentalista  
Nome do profissional, Bib. Me. (CRB-15/10.000)

CLARA ALANA ROCHA SANTOS GOIS

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DOS FRUTOS DE CULTIVARES DE  
MELÃO SUBMETIDOS A DIFERENTES DOSES DE BIOESTIMULANTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFERSA, como parte das exigências do Programa para obtenção do grau de mestre em Fitotecnia.

APROVADA EM: 29 / 02 / 2016.

Patrícia Lígia D. de Moraes

Prof.<sup>a</sup>. Dra. Sc. Patrícia Lígia Dantas de Moraes  
Orientadora

Glauber Henrique de Sousa Nunes

Prof. Dr. Sc. Glauber Henrique de Sousa Nunes (UFERSA)  
Membro Examinador

Cynthia Cavalcante

Prof.<sup>a</sup>. Dra. Sc. Cynthia Cavalcante Albuquerque (UERN)  
Membro Examinador

*Aos meus pais, Ajax Filho e Itala Lana,  
pelo amor e apoio em todas as etapas da  
minha vida.*

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me proteger em todos os momentos da minha vida, me dando força e coragem de encarar esse desafio.

Ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi Árido, pela oportunidade de estudo.

À professora Dra. Patrícia Lígia Dantas de Moraes, pela orientação na realização do trabalho, atenção e dedicação.

Ao professor Dr. Rui Sales Junior, pelo incentivo, perseverança e amizade.

Ao professor Dr. Glauber Henrique de Sousa Nunes, pelos ensinamentos, ajuda e paciência.

À professora Dra. Cynthia Cavalcante de Albuquerque, pela disponibilidade de participar e pelas contribuições pessoais acerca da dissertação.

À equipe do laboratório de Fisiologia Pós-colheita da UFERSA – Darcio, Terezinha, Paula, Felipe, Israel, Rydley e Naama, pela ajuda no desenvolvimento desse trabalho e pela amizade e apoio durante essa jornada.

À equipe do laboratório de Fitopatologia II da UFERSA – Andréia, Pedro, Rayssa, Thomaz, Alfredo, Diêgo, Ana Paula, Kaline e Ricardo, pelo incentivo, companheirismo e por todos os momentos divertidos juntos.

À Empresa Dina Dinamarca Industrial Agrícola LTDA, pela concessão da bolsa de estudos, pela paciência e compreensão nos momentos em que precisei me ausentar.

À minha família, pelo amor e confiança incondicional que sempre me concederam, além do exemplo de idoneidade.

Ao meu noivo, Ismael, pelo amor, carinho, apoio e dedicação, sem os quais eu não conseguiria ir à frente.

À minha amiga Antônia Kênia, pelo sofrimento compartilhado, pelas dificuldades superadas e pela amizade sincera.

A meu amigo Kadson, pela mão estendida sempre que precisei e pela amizade.

Enfim, a todos que me ajudaram direta e indiretamente, torcendo pela minha vitória, deixo os meus mais sinceros agradecimentos.

## RESUMO

GOIS, Clara Alana Rocha Santos. **Produtividade e qualidade dos frutos de cultivares de melão submetidos a diferentes doses de bioestimulantes**. 2016. 61f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2016.

A cultura do meloeiro se destaca como uma das principais frutas exportadas pelo agronegócio brasileiro e um dos aspectos importantes para esse destaque é a qualidade pós-colheita dos frutos. Para obter boa produção e a qualidade exigida, os produtores utilizam cada vez mais novas tecnologias. Dentre essas tecnologias, têm surgido várias teorias defendendo o uso de bioestimulantes. Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a influência de bioestimulantes na produtividade e qualidade pós-colheita de diferentes cultivares de meloeiro em resposta a diferentes doses e produtos. Foram desenvolvidos três experimentos (um para cada cultivar) em condições de campo na empresa Dina Dinamarca Indústria Agrícola LTDA., no município de Mossoró/RN. As cultivares testadas foram ‘Amarelo Goldex’, Orange County e Pele de sapo 15/00. O delineamento experimental utilizado foi DBC, onde os tratamentos para cada cultivar foram constituídos de dois bioestimulantes (Isabion e Quantis) e duas testemunhas, uma testemunha absoluta (sem aplicação de bioestimulante) e outra com aplicação do Crop-set® (padrão do produtor), com 4 repetições cada. Para os produtos Isabion e Quantis, foram utilizadas as dosagens de 250 mL/ha, 500 mL/ha, 1000 mL/ha e 2000 mL/ha e para o Crop-set foi utilizada a dosagem recomendada de 1000 mL/ha. Em cada tratamento, foram avaliadas as seguintes características: produtividade, massa do fruto, formato do fruto, cavidade interna, espessura da polpa, firmeza, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH, açúcares totais e relação SS/AT. A produtividade não foi influenciada pelo uso dos bioestimulantes. O tratamento sem bioestimulante proporcionou maior firmeza e teor de sólidos solúveis para a cultivar ‘Amarelo Goldex’. O tratamento com Isabion resultou em frutos com maior teor de sólidos solúveis para as cultivares Orange County e Pele de sapo 15/00, além de maior relação SS/AT para todas as cultivares testadas. O Tratamento com Quantis gerou frutos com maior firmeza para as cultivares County e Pele de sapo 15/00, bem como menor cavidade interna para cultivar Orange County. A dose recomendada para a cultivar ‘Amarelo Goldex’ foi de 250mL/ha para os produtos Isabion e Quantis; para a cultivar Orange County, foram as doses de 500mL/ha do Isbaion e 2000mL/ha do Quantis e para cultivar 15/00, recomendam-se a dose de 250mL/ha para os produtos Isabion e Quantis.

Palavras-chaves: *Cucumis melo* L. Bioestimulantes, Produtividade, Qualidade de frutos.

## ABSTRACT

GOIS, Clara Alana Rocha Santos. **Productivity and fruit quality of melon cultivars submitted to different doses of biostimulants**. 2016. 61f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2016.

The melon crop stands out as one of the main fruits exported by agribusiness and an important aspect to highlight is the post-harvest fruit quality. For good production and quality required, producers are increasingly using new technologies. Among these technologies, there have been several theories advocating the use of biostimulants. In this sense, the present study aims to evaluate the influence of biostimulants on productivity and postharvest quality of different varieties of melon in response to different doses and products. Three experiments were developed (one for each cultivar) under field conditions at Dina Dinamarca Industrial Agrícola LTDA., in the municipality Mossoró/RN. The cultivars were ‘Goldex Yellow’, Orange County and sapo skin 15/00. The experimental design was DBC, and the treatments for each cultivar were made up of two biostimulants (Isabion and Quantis) and two witnesses, one without biostimulant (control treatment) and another with application of Crop-SET® (standard producer) with 4 repetitions each. For Isabion how many products and repeated dosages were 250 mL/ha, 500mL/ha, 1000mL/ha and 2000mL/ha for Crop-set the recommended dosages that was used is 1000ml /ha. In each treatment the following characteristics were evaluated: yield, fruit weight, fruit shape, internal cavity, pulp thickness, firmness, soluble solids (SS), titratable acidity (TA), pH, total sugars and SS/TA ratio. The yield was not influenced by the use of biostimulants; the treatment without biostimulant obtained greater firmness and soluble solids content for cultivar Goldex; The Isabion obtained higher soluble solids to the County and 15/00 cultivars, and most SS/AT for all cultivars. The Treatment with Quantis generated more firmness in fruits of cultivars County and 15/00, and lower internal cavity to cultivate County. The recommended dose for the cultivar Goldex was 250mL/ha for Isabion and Quantis products; for cultivar County, doses of 500 mL/ha of Isbaion and 2000ml/ha Quantis; and for cultivar 15/00, 250 mL/ha for Isabion and Quantis.

Keywords: *Cucumis melo* L. Biostimulant, Productivity, Fruit Quality.



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Produtividade dos melões ‘Amarelo Goldex’ (A), Orange County (B) e Pele de Sapo 15/00 (C) em função das quatro doses dos bioestimulantes Isabion e Quantis. Mossoró-RN, 2015..... 31
- Figura 2 – Massa fresca dos melões ‘Amarelo Goldex’ (A), Orange County (B) e Pele de Sapo 15/00 (C) em função das quatro doses dos bioestimulantes Isabion e Quantis. Mossoró-RN, 2015..... 33
- Figura 3 – Cavidade interna transversal dos melões ‘Amarelo Goldex’ (A), Orange County (B) e Pele de Sapo 15/00 (C) em função das quatro doses dos bioestimulantes Isabion e Quantis. Mossoró-RN, 2015..... 35
- Figura 4 – Espessura da polpa dos melões ‘Amarelo Goldex’ (A), Orange County (B) e Pele de Sapo 15/00 (C) em função das quatro doses dos bioestimulantes Isabion e Quantis. Mossoró-RN, 2015..... 37
- Figura 5 – Firmeza de polpa dos melões ‘Amarelo Goldex’ (A), Orange County (B) e Pele de Sapo 15/00 (C) em função das quatro doses dos bioestimulantes Isabion e Quantis. Mossoró-RN, 2015..... 40
- Figura 6 – Potencial hidrogeniônico dos melões ‘Amarelo Goldex’ (A), Orange County (B) e Pele de Sapo 15/00 (C) em função das quatro doses dos bioestimulantes Isabion e Quantis. Mossoró-RN, 2015..... 42
- Figura 7 – Acidez titulavel dos melões ‘Amarelo Goldex’ (A), Orange County (B) e Pele de Sapo 15/00 (C) em função das quatro doses dos bioestimulantes Isabion e Quantis. Mossoró-RN, 2015..... 44
- Figura 8 – Teor de sólidos solúveis dos melões ‘Amarelo Goldex’ (A), Orange County (B) e Pele de Sapo 15/00 (C) em função das quatro doses dos bioestimulantes

	Isabion e Quantis. Mossoró-RN, 2015.....	46
Figura 9	– Relação sólidos solúveis/acidez titulavel dos melões ‘Amarelo Goldex’ (A), Orange County (B) e Pele de Sapo 15/00 (C) em função das quatro doses dos bioestimulantes Isabion e Quantis. Mossoró-RN, 2015.....	48
Figura 10	– Açúcares totais dos melões ‘Amarelo Goldex’ (A), Orange County (B) e Pele de Sapo 15/00 (C) em função das quatro doses dos bioestimulantes Isabion e Quantis. Mossoró-RN, 2015.....	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Conteúdo de sólidos solúveis e firmeza de polpa para melão destinado a mercado externo .....	20
Tabela 2	–	Tratamentos, produtos e doses aplicados em plantas de meloeiro.....	24
Tabela 3	–	Estimativa dos contrastes dos tratamentos para produtividade (PROD), massa fresca (MF), cavidade interna (CI), espessura da polpa (EP) e firmeza dos melões ‘Amarelo Goldex’, Orange County e Pele de Sapo 15/00. Mossoró-RN, 2015.....	30
Tabela 4	–	Estimativa dos contrastes dos tratamentos para potencial hidrogeniônico (PH), açúcares solúveis totais (AST), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) do melões ‘Amarelo Goldex’, Orange County e Pele de Sapo 15/00. Mossoró-RN, 2015.....	41

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	133
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CULTURA DO MELÃO .....	15
2.2. BIOESTIMULANTES .....	17
2.3. ATRIBUTOS DE QUALIDADE .....	19
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	23
3.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL.....	23
3.2. CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO .....	24
3.3. VARIÁVEIS AVALIADAS.....	26
3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	28
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	29
4.1. PRODUTIVIDADE E MASSA FRESCA .....	29
4.2. CAVIDADE INTERNA E ESPESSURA DA POLPA .....	34
4.3. FIRMEZA .....	38
4.4. POTENCIAL HIDROGENIÔNICO E ACIDEZ TITULÁVEL .....	41
4.5. SÓLIDOS SOLÚVEIS, RELAÇÃO SS/AT E AÇÚCARES TOTAIS .....	45
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	51
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	53
<b>APÊNDICE</b> .....	61

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca como o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás apenas da China e da Índia, sendo responsável por 5,7% do volume colhido (FAO, 2014). As espécies frutíferas apresentam amplo mercado nacional e internacional e têm apresentado um crescimento contínuo que implica em um grande potencial para o aumento de consumo de frutas.

O melão (*Cucumis melo* L.) é a fruta mais exportada pelo Brasil, com o volume de 196,85 mil toneladas, com destaque nos estados da região Nordeste, principalmente Rio Grande do Norte e Ceará (ANUÁRIO, 2015).

A produtividade da cultura do melão é bastante variável entre os produtores e na maioria das vezes é baixa em relação ao potencial produtivo da cultura (SILVA et al., 2014). Há diversos fatores que limitam a produtividade, como pragas, doenças e ervas daninhas, que influem sobre a disponibilidade de nutrientes, crescimento das raízes e disponibilidade de água (POLLACK; WALLACH, 2001). Com isso, novas tecnologias têm sido empregadas visando a garantir a viabilidade agrícola, diminuir os danos à natureza, a redução dos custos e o incremento na produção.

O melão é uma cultura que exige alto nível tecnológico para a obtenção de frutos de boa qualidade, sendo importante a utilização de insumos energéticos externo para uma boa aceitação nos mercados. O uso de bioestimulante é uma prática que vem crescendo na agricultura alternativa, na busca de produtos menos agressivos ao ambiente, com melhores eficiências e preços mais acessíveis, apresentando resultados satisfatórios na nutrição e proteção de plantas. Também são utilizados para

aumentar a tolerância das plantas aos estresses ambientais, embora poucos estudos tenham abordado a aplicação destes produtos na cultura do melão.

Diversos resultados de pesquisa demonstram que algumas culturas têm obtidos ganhos na produtividade, como no trabalho de Abrantes (2008) com feijão, o qual observou que a utilização do bioestimulante favoreceu alguns parâmetros produtivos da cultura, como número de vagens/planta, número de sementes/planta e produtividade. Martins et al. (2013), em melancia, observaram que os bioestimulantes podem influenciar o comprimento do fruto, o teor de sólidos solúveis e acidez titulável. Porém, algumas pesquisas têm encontrado resultados divergentes que mostram que os bioestimulantes podem não favorecer a absorção de nutrientes pelas plantas, sugerindo que as respostas às aplicações podem depender de outros fatores, como espécie da planta e composição dos produtos usados (DELFINE et al., 2005).

Diante do mercado consumidor que exige segurança alimentar e qualidade, são necessárias novas pesquisas para esclarecer o efeito desses produtos na agricultura. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a influência de bioestimulantes na produtividade e qualidade pós-colheita de frutos de diferentes cultivares de meloeiro em resposta a diferentes doses e produtos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2. 1. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CULTURA DO MELÃO

O melão é uma planta anual, que apresenta crescimento rasteiro com várias ramificações, possui um sistema radicular superficial e praticamente sem raízes adventícias (FONTES e PUIATTI, 2005). É uma espécie exigente em altas temperaturas (entre 25 e 35°C) e se adapta facilmente à vários solos e clima (MELO, 2010; MOURA et al., 2011), o que justifica o sucesso da cultura na região Nordeste do Brasil, além da baixa pluviosidade ( $< 650 \text{ mm ano}^{-1}$ ), aliada ao uso de altas tecnologias por parte das empresas produtoras.

De origem não definida, alguns autores sugerem que o melão é originário da África. Seu cultivo teve início no Brasil na década de 60, nos estados do Rio Grande do Sul e São Paulo (DIAS et al., 1998).

O melão apresenta grande variedade botânica, sendo as dos tipos Amarelo, Cantaloupe, Charentais, Gália, Orange Flesh e Pele de Sapo as mais produzidas no estado do Rio Grande do Norte (SALES JÚNIOR et al., 2006).

No Brasil, cultivam-se híbridos comerciais pertencentes a dois grupos: *inodorus* e *cantaloupensis*. As cultivares do grupo *inodorus* são os preferidos pelos produtores por apresentarem boa capacidade de conservação pós-colheita, maior uniformidade na cor da casca e resistência às condições de transporte. Têm frutos sem aroma, de casca lisa ou levemente enrugada, coloração amarela, branca ou levemente verde-escuro. O grupo *cantaloupensis*, conhecido como o grupo aromático, é considerado nobre, possui maior valor nutritivo por ser considerado pouco calórico e boa

fonte de sódio, potássio, vitamina C e beta-caroteno, porém apresenta baixa conservação pós-colheita. Os frutos apresentam casca coberta com rendilhamento corticoso de coloração amarelada a esverdeada (COSTA et al., 2000; NASCIMENTO, 2001).

Na escolha da variedade cultivada, deve-se observar seu potencial produtivo, duração dos estádios de desenvolvimento, características do fruto, facilidade de comercialização, características agronômicas, susceptibilidade a doenças e pragas, conservação pós-colheita, resistência ao transporte, procedência e disponibilidade de sementes e preferência do mercado consumidor (SILVA et al., 2003).

O melão amarelo é o mais cultivado em todo o Brasil por ser muito resistente ao manuseio e ter boa conservação pós-colheita. O híbrido ‘Goldex’ tem a produtividade estimada em 20 t/ha, com tolerância a *Fusarium*, raças 0 e 2 e oídio. Apresenta altos teores de sólidos solúveis entre 12 a 13° Brix, com o ciclo de 64 a 70 dias (COSTA; GRANGEIRO, 2010).

O melão Pele de sapo apresenta frutos com formato oval, de tamanho grande, casca com coloração verde com manchas verde-escura e amarela, apresentando rugosidade e a polpa creme (COSTA; SILVA, 2003). O híbrido ‘15/00’ apresenta boa conservação pós-colheita e elevada produtividade. A planta é vigorosa e com boa cobertura de frutos, que têm elevado teor de sólidos solúveis, em média 11,5° Brix (AGRISTAR DO BRASIL, 2015).

O melão Honey Dew, conhecido como melão Orange, apresenta frutos com tamanho médio e formato esférico com a casca lisa, variando a coloração entre o branco e o amarelo, além de polpa de cor branca, verde ou salmão (CRISÓSTOMO; ARAGÃO, 2009). O híbrido Orange ‘County’ apresenta produtividade média de 20 t/ha e plantas bem vigorosas. O fruto



apresenta a cavidade interna pequena e o padrão de frutos é tanto para mercado interno como externo (COSTA; GRANGEIRO, 2010).

## 2.2. BIOESTIMULANTES

Bioestimulante é definido como um material orgânico que, quando aplicado em pequenas quantidades, aumenta o crescimento e o desenvolvimento das plantas, demonstrando influência sobre vários processos metabólicos, tais como a respiração, fotossíntese, síntese de ácidos nucléicos e absorção de íons. Pode melhorar a disponibilidade de nutrientes, capacidade de retenção de água, aumentar os teores de antioxidantes, acelerar o metabolismo e aumentar a síntese de clorofila (GALLANT, 2004). Du Jardim (2012) definiu bioestimulantes como substâncias e materiais que, quando aplicados às plantas, sementes ou substratos de cultura em formulações específicas têm a capacidade de fornecer benefícios potenciais para o crescimento e desenvolvimento. Costa et al. (2008), estudando o efeito de bioestimulantes na qualidade de mudas de melancia, constataram que o bioestimulante promoveu maior crescimento das mudas de melancia.

No âmbito legal, os bioestimulantes são qualificados como produtos que contêm ingrediente ativo capaz de melhorar, direta ou indiretamente, o desenvolvimento das plantas (MAPA, 2008). Os bioestimulantes podem ser de origem natural ou sintética e consistem de vários componentes orgânicos e inorgânicos (CALVO et al., 2014). De acordo com Sabório (2002), existem diversos tipos de bioestimulantes de compostos quimicamente bem definidos, como os aminoácidos e outros mais complexos quanto à sua composição química, como os extratos de algas e ácidos húmicos.

O uso de produtos alternativos como os bioestimulantes vem crescendo em todo o Brasil, limitando o uso de fertilizantes minerais. Os produtos comerciais são apresentados na forma líquida, são hidrossolúveis e compatíveis com outros produtos para aplicação na parte aérea da planta ou no solo, podendo ser aplicados via fertirrigação e são indicados em inúmeras culturas hortícolas e frutíferas cultivadas em condições adversas (SILVA, 2012). Têm-se verificado que bioestimulantes desempenham papel protetor contra vários estresses abióticos, como temperaturas, seca e salinidade (BOROWSKI; BLAMOWSKI, 2009). Oliveira et al. (2013), avaliando a interação entre a salinidade e o uso de bioestimulante (Stimulate) sobre o desenvolvimento do Caupi, observaram que o uso do bioestimulante não é viável em plantas cultivadas sob estresse salino, visto que a salinidade inibiu o efeito benéfico do bioestimulante.

O efeito dos bioestimulantes vai depender da sua composição, a qual apresenta grande diversidade: os que contêm a formulação à base de aminoácidos, caso dos produtos utilizados nesse estudo, desempenham papel fundamental em todos os processos biológicos, podendo incluir nutrientes em níveis baixos de modo que as plantas necessitam de aplicações de fertilizantes tradicionais (SABÓRIO, 2002). Os aminoácidos são facilmente absorvidos e translocados pelos tecidos das plantas (MAKELA et al., 1996). Uma vez absorvido, têm a capacidade de regular o transporte de íons, servir como moléculas de sinalização, desintoxicar metais pesados, dentre outros benefícios (RAI, 2002). Segundo Costa (2010), o uso de bioestimulante na cultura da cana-de-açúcar favoreceu o desempenho dos processos vitais, permitindo obter melhores e maiores colheitas em condições adversas.

No Brasil, o produto comercial Crop-set® (Improcrop) é um produto à base de extratos de Agave, que possibilita rendimentos mais elevados por

meio da otimização do processo fisiológico da planta. Ajuda em situações estressantes, fornecendo nutrientes essenciais para o crescimento (SOUZA LEÃO, 2005). O produto encontra-se registrado como fertilizante foliar composto por 3,0% de manganês, 2,5% de ferro, 1% de cobre, 3,62% de enxofre e 5% de agente complexante aminoácidos.

De acordo com SYNGENTA (2011), o produto Isabión® é um composto orgânico de origem animal, composto por 58,26% de aminoácidos totais, 10,90% de nitrogênio e 29,4% de carbono orgânico. Os aminoácidos presentes são: glicina, prolina, hidroxiprolina, ácido glutâmico, serina, arginina, fenilalanina e alanina. Pode ser aplicado no solo ou via foliar e é indicado como bioestimulante vegetal em todas as culturas. Sua utilização é possível em qualquer momento, particularmente quando a planta tem que fazer maior esforço metabólico, como no transplante, crescimento vegetativo, floração e amadurecimento.

O Quantis® é um produto recém-lançado no Brasil no segmento de nutrição de plantas, oriundo de extrato de leveduras e aminoácidos, contendo 9% de K<sub>2</sub>O (óxido de potássio), 1% de Nitrogenio, 1% de Cálcio e 15% de Carbono orgânico. Os aminoácidos presentes são: prolina, hidroxiprolina, valina, serina, leucina, fenilalanina, glicina, arginina, taurina, tirosina, ácido glutâmico, ácido aspártico e alanina (SYNGENTA, 2015).

### 2.3. ATRIBUTOS DE QUALIDADE DO MELÃO

A qualidade de frutas e hortaliças está relacionada a fatores na fase pré-colheita, envolvendo vários atributos que definem a qualidade, como: aparência visual (frescor, cor, defeitos e deterioração), textura (firmeza,

resistência e integridade do tecido), sabor, aroma, valor nutricional e segurança do alimento (CENCI, 2006).

A qualidade não é um atributo único bem definido, mas um conjunto de muitas propriedades ou características peculiares de cada produto (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Para o melão, o melhor critério para avaliar a qualidade são os sólidos solúveis. De acordo com Silva et al. (2006), o teor de sólidos solúveis totais tem correlação positiva com o teor de açúcares, sendo por isso considerado uma característica importante de qualidade nos frutos.

Alguns autores recomendam que o teor de sólidos solúveis seja de ao menos 9 °Brix e que a firmeza da polpa seja em torno de 30N, pois melões mais firmes garantem maior resistência ao transporte e armazenamento (FILGUEIRAS et al., 2000). Por sua vez, Alves et al. (2000) relatam que o conteúdo de sólidos solúveis e firmeza recomendados para o ponto de colheita varia segundo a variedade de melão (Tabela 1).

Tabela 1 – Conteúdo de sólidos solúveis e firmeza de polpa para melão destinado a mercado externo.

<b>TIPO DE MELÃO</b>	<b>SÓLIDOS SOLÚVEIS (°BRIX)</b>	<b>FIRMEZA (N)</b>
AMARELO	10 - 12	35
ORANGE	10 - 13	30
GÁLIA	12 - 14	25 - 30
PELE DE SAPO	11	32
CANTALOUPE	10	30
CHARENTAIS	13	30

Fonte: Alves et al., 2000

Um dos principais problemas da cultura é a qualidade do fruto, pois uma vez colhido vai perdendo a qualidade, o que obriga a comercialização num curto período de tempo (VALDENEGRO et al., 2006).

Existem outras variáveis importantes na qualidade pós-colheita do melão além da firmeza e do teor de sólidos solúveis, como açúcares totais, acidez titulável e as características físicas dos frutos (NEGREIROS, 2015).

A acidez representa um dos principais componentes do *flavor* na maioria dos frutos (MORAIS et al., 2009), sendo utilizado em conjunto com o teor de sólidos solúveis como ponto de referência do grau de maturação. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), a acidez tende a se reduzir devido à utilização dos ácidos orgânicos na atividade respiratória, que aumenta na medida em que ocorre a maturação dos frutos. No melão, a variação nos níveis de acidez tem pouco significado em virtude da baixa concentração.

Os açúcares totais indicam a quantidade total de açúcares no fruto (sacarose, glicose e frutose). O acúmulo de açúcares ocorre durante a maturação dos frutos, simultaneamente com a redução da acidez. As características físicas contribuem na definição do ponto ideal de colheita. Dentre as características físicas estão o formato dos frutos, o peso, a espessura da polpa, bem como a cavidade interna dos frutos (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Para Gomes Júnior et al. (2001), os critérios de qualidade pós-colheita utilizados pelos produtores e exportadores de melão no Agropólo Assu-Mossoró são aparência externa, teor de sólidos solúveis, calibre dos frutos e tempo de armazenamento pós-colheita. Souza (2012), avaliando a influência da aplicação pré-colheita do bioestimulante Crop-set® na qualidade e conservação de dois híbridos de melão amarelo ‘Goldex’ e ‘Iracema’, verificou que a aplicação do bioestimulante aumentou o comprimento dos frutos da cultivar Iracema e aumentou o diâmetro dos frutos, reduziu a firmeza e elevou o pH da polpa dos frutos da cultivar ‘Goldex’. Além disso, Rocha et al. (2001) constataram que as pulverizações de bioestimulante na cultura do maracujá amarelo (*Passiflora edulis*

*flavicarpa*) promoveram aumento significativo na produtividade e em outras características dos frutos, tais como: diâmetro do fruto, peso da casca e volume, variáveis que influenciam na qualidade dos frutos. Além disso, constatou-se que os bioestimulantes aumentam a conservação pós-colheita.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na fazenda Dina Dinamarca Industrial Agrícola LTDA., localizada na região do Pau Branco (04° 54' 9,4" S e 37° 21' 59,9" W), zona rural de Mossoró-RN, no período de dezembro a março. O clima da região, na classificação de Köppen, é "BSwh", seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca, que vai geralmente de junho a janeiro, e uma chuvosa, de fevereiro a maio (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

Antes da instalação do experimento, foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneiradas em peneira de malha de 2 mm. Em seguida, foram enviadas ao Instituto Campineiro de Análise de Solo e Adubo LTDA., em Campinas-SP. O solo analisado apresentou as seguintes características: pH (água 1:2,5)= 7,7; pH(CaCl<sub>2</sub>)= 6,9; M.O.= 8 g/Kg; SB= 31,6 cmolc dm<sup>-3</sup>; CTC= 42,7 cmolc dm<sup>-3</sup>; Ca= 2,2 cmolc dm<sup>-3</sup>; Mg= 0,6 cmolc dm<sup>-3</sup>; K= 0,28 cmolc dm<sup>-3</sup>; Na= 20 mg/dm<sup>3</sup> e P= 72 mg/dm<sup>3</sup>.

#### 3.2. CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

Foram realizados três experimentos instalados em áreas diferentes, conduzidos simultaneamente, sendo utilizada uma cultivar para cada experimento ('Goldex', 'Orange County' e 'Pele de Sapo 15/00'). O

delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em arranjo fatorial 2x4+2, sendo dois tipos de bioestimulantes (Isabion e Quantis) que foram aplicados em quatro doses via foliar (250 mL/ha, 500 mL/ha, 1000 mL/ha e 2000mL/ha), um tratamento adicional (Crop-set) e testemunha (sem aplicação de bioestimulante), com quatro repetições cada, resultando em 40 unidades experimentais por área. Cada parcela experimental foi constituída de 25 plantas espaçadas de 0,4 metros entre elas em linhas de 100m.

Tabela 2 – Tratamentos, produtos e doses aplicados em plantas de meloeiro.

TRATAMENTOS	PRODUTO	DOSE
T1	TESTEMUNHA	-
T2	ISABION	250 mL ha <sup>-1</sup>
T3	ISABION	500 mL ha <sup>-1</sup>
T4	ISABION	1000 mL ha <sup>-1</sup>
T5	ISABION	2000 mL ha <sup>-1</sup>
T6	QUANTIS	250 mL ha <sup>-1</sup>
T7	QUANTIS	500 mL ha <sup>-1</sup>
T8	QUANTIS	1000 mL ha <sup>-1</sup>
T9	QUANTIS	2000 mL ha <sup>-1</sup>
T10	CROP-SET	1000 mL ha <sup>-1</sup>

Fonte: Elaborado pelo autor

As plântulas foram transplantadas para o campo após 10 dias do plantio, realizada sob cobertura plástica *mulching*. Após o transplante, as plântulas foram cobertas com manta TNT (tecido-não-tecido), permanecendo esta até os 30 dias após o plantio.

Todas as práticas de manejo e tratos culturais usuais para a condução do experimento foram adotados utilizando a metodologia da Fazenda, com preparo de solo que consistiu de uma aração, seguida de uma gradagem e sulcamento em linhas espaçadas de 2,0m com profundidade de 20cm.

A adubação da área experimental da cultivar Amarelo Goldex consistiu em 142,5 Kg ha<sup>-1</sup> de Ureia; 563 Kg ha<sup>-1</sup> de Nitrato de Potássio;



730 Kg ha<sup>-1</sup> de Sulfato de Potássio; 111 Kg ha<sup>-1</sup> de Sulfato de Magnésio; 157 Kg ha<sup>-1</sup> de Mono Fosfato de Amônio (MAP); 11 Kg ha<sup>-1</sup> de Ácido Bórico; 36 L ha<sup>-1</sup> de Restorer e 42 Kg ha<sup>-1</sup> de KSC1.

A adubação da área experimental da cultivar Orange County consistiu em 114,2 Kg ha<sup>-1</sup> de Ureia; 379 Kg ha<sup>-1</sup> de Nitrato de Potássio; 689 Kg ha<sup>-1</sup> de Sulfato de Potássio; 91,7 Kg ha<sup>-1</sup> de Sulfato de Magnésio; 130 Kg ha<sup>-1</sup> de Mono Fosfato de Amônio (MAP); 10 Kg ha<sup>-1</sup> de Ácido Bórico; 29,15 L ha<sup>-1</sup> de Restorer; 37,1 Kg ha<sup>-1</sup> de Extra Humus e 49,5 Kg ha<sup>-1</sup> de KSC1.

A adubação da área experimental da cultivar Pele de Sapo 15/00 consistiu em 107,75 Kg ha<sup>-1</sup> de Ureia; 633 Kg ha<sup>-1</sup> de Nitrato de Potássio; 824 Kg ha<sup>-1</sup> de Sulfato de Potássio; 156 Kg ha<sup>-1</sup> de Sulfato de Magnésio; 152,5 Kg ha<sup>-1</sup> de Mono Fosfato de Amônio (MAP); 10 Kg ha<sup>-1</sup> de Ácido Bórico; 27 L ha<sup>-1</sup> de Restorer; 37,5 Kg ha<sup>-1</sup> de Extra Humus e 27 Kg ha<sup>-1</sup> de KSC1.

Para manter a área isenta de plantas invasoras, realizou-se uma capina manual no colo da planta e entre linhas. O controle fitossanitário foi realizado quando necessário para controlar as principais pragas da região, utilizando fungicidas e inseticidas devidamente registrados para a cultura.

A primeira aplicação do bioestimulante foi feita com 20 dias após a semeadura e as seguintes, com o intervalo de 15 dias de uma para outra. Nas cultivares Amarelo 'Goldex' e Pele de Sapo '15/00', por apresentarem o ciclo de 70 dias, foram realizadas quatro aplicações. No entanto, na cultivar Orange 'County' foram realizadas três aplicações devido ao ciclo menor (63 dias).

### 3.3. VARIÁVEIS AVALIADAS

### **3.3.1 Produtividade**

Foi avaliada mediante pesagem individual de todos os frutos comerciais da área útil de cada tratamento e a estimativa em relação a um hectare gerou a produtividade dos frutos em toneladas por hectare ( $t\ ha^{-1}$ ).

### **3.3.2 Massa fresca do fruto**

Obtida mediante pesagem individual dos frutos em balança eletrônica de precisão, cujos valores foram expressos em gramas.

### **3.3.3 Cavidade interna**

Foi determinada com auxílio de um paquímetro digital, realizando duas medidas em cada lado na região mediana do fruto, sendo os resultados expressos em milímetro (mm).

### **3.3.4 Espessura da polpa**

A espessura da polpa foi obtida dividindo o fruto longitudinalmente em duas partes, de onde se tomou a medida da espessura do endocarpo de cada um dos lados com o auxílio do paquímetro digital. Os resultados foram expressos em milímetros (mm).

### **3.3.5 Firmeza**

Para a determinação da firmeza da polpa, utilizou-se um penetrômetro (tipo Fruit Pressure Tester TR; valor máximo de leitura 30

lbf), com ponteira cilíndrica de 8 mm de diâmetro. Os frutos foram cortados longitudinalmente, sendo realizada leitura equidistante em cada uma das metades, na região mediana comestível. Foram tomadas quatro leituras por fruto, sendo os resultados obtidos em libras (lbf) e convertidos para Newton (N) pelo fator de conversão 4,448.

### **3.3.6 Potencial hidrogeniônico**

O pH foi determinado diretamente na fração comestível com o auxílio do potenciômetro digital com ajuste automático de temperatura, devidamente padronizado com soluções tampão pH 7,0 e pH 4,0, conforme *Association of Official Analytical Chemists* (2002).

### **3.3.7 Acidez titulável**

A acidez titulável foi obtida por titulação do suco com solução de NaOH 0,1 mol/L e expressa como porcentagem de ácido cítrico, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985).

### **3.3.8 Sólidos solúveis**

O teor de sólidos solúveis foi determinado diretamente no suco homogeneizado, por meio de leitura em refratômetro digital (modelo PR – 100, Palette, Atago Co., LTD., Japan), com compensação automática de temperatura. Os resultados foram expressos em porcentagem, de acordo com a metodologia proposta pela *Association of Official Analytical Chemists* (2002).

### **3.3.9 Relação SS/AT**

A proporção SS/AT foi obtida pelo quociente entre os valores de sólidos solúveis e acidez titulável.

### **3.3.10 Açúcares solúveis totais**

Os açúcares totais foram determinados utilizando o reagente Antrona, conforme Yemn e Willis (1954), a partir de uma amostra de 0,5 g de polpa, diluída em balão volumétrico de 100 mL com água destilada para retirada do extrato. Em seguida, tomou-se 100  $\mu$ L do extrato para o doseamento. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 620 nm. Os resultados estão expressos em porcentagem (%).

## **3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA**

As características avaliadas foram submetidas à análise de variância e para as comparações de médias dos tratamentos foram construídos e testados contrastes ortogonais pelo teste de Scheffé (5% de probabilidade) visando à comparação entre os tratamentos e desses com as testemunhas, utilizando-se o programa SAS (Statistical Analysis System). As doses foram testadas pelo teste de Tukey (5% de probabilidade). Os dados experimentais foram submetidos a testes de normalidade e homogeneidade de variância.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises de variância (APÊNCIDE A e B), a cultivar Amarelo Goldex apresentou efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade para as variáveis firmeza, pH, açúcares totais, sólidos solúveis e relação sólidos solúveis/acidez titulável. Para a cultivar Orange County, observa-se diferença estatística apenas para as variáveis firmeza e pH. Para a cultivar Pele de Sapo 15/00, houve efeito significativo somente para a relação sólidos solúveis/acidez titulável.

### 4.1 PRODUTIVIDADE E MASSA FRESCA

Na análise dos contrastes ortogonais, observou-se que não houve efeito significativo para a produtividade e massa fresca (Tabela 3). A produtividade é medida pela relação entre o número de frutos e massa fresca, podendo ser influenciada pelo material genético e manejo da cultura (MENDONÇA JÚNIOR, 2015). No entanto, nem todas as produtividades apresentadas estão dentro do intervalo sugerido por Dias (2000), o qual afirma que a produtividade média das cultivares de melão no Nordeste está entre 17 e 30 toneladas  $\text{ha}^{-1}$ . A cultivar 'County' apresentou produtividade dentro desse intervalo. Contudo, para o melão 'Goldex' apenas os tratamentos com Isabion e Quantis e para a cultivar Pele de Sapo '15/00' apenas a testemunha e o Quantis. A produtividade média variou de 14,9  $\text{t ha}^{-1}$  a 21,12  $\text{t ha}^{-1}$ , inferior à produtividade média brasileira: 25,23  $\text{t ha}^{-1}$  (AGRIANUÁRIO, 2014).

Tabela 3 – Estimativa dos contrastes dos tratamentos para produtividade (PROD), massa fresca (MF), cavidade interna (CI), espessura da polpa (EP) e firmeza (FIRM) dos melões Amarelo Goldex, Orange County e Pele de Sapo 15/00, Mossoró-RN, 2015.

AMARELO GOLDEX								
CARACTERÍSTICAS	VALOR F				GRUPO			
	Y <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	TESTEMUNHA	ISABION	QUANTIS	CROP-SET
PROD (ton/ha)	0,60 <sup>n.s</sup>	0,70 <sup>n.s</sup>	0,86 <sup>n.s</sup>	2,13 <sup>n.s</sup>	16,27	17,39	18,39	15,65
MF (g)	0,51 <sup>n.s</sup>	0,85 <sup>n.s</sup>	0,19 <sup>n.s</sup>	1,05 <sup>n.s</sup>	1814,51	1891,41	1988,41	1818,26
CIT (mm)	0,67 <sup>n.s</sup>	0,31 <sup>n.s</sup>	0,00 <sup>n.s</sup>	0,12 <sup>n.s</sup>	61,74	58,62	59,8	58,64
EPF (mm)	3,38 <sup>n.s</sup>	0,00 <sup>n.s</sup>	4,00 <sup>n.s</sup>	3,93 <sup>n.s</sup>	35,97	39,95	39,92	35,89
FIRM (N)	6,60 <sup>*</sup>	4,21 <sup>*</sup>	4,18 <sup>*</sup>	0,56 <sup>n.s</sup>	26,33	24,91	23,75	23,12
ORANGE COUNTY								
PROD (ton/ha)	0,03 <sup>n.s</sup>	1,65 <sup>n.s</sup>	0,43 <sup>n.s</sup>	0,02 <sup>n.s</sup>	20,39	21,12	19,00	19,41
MF (g)	0,08 <sup>n.s</sup>	1,90 <sup>n.s</sup>	1,24 <sup>n.s</sup>	0,06 <sup>n.s</sup>	1804,33	1845,56	1703,18	1663,69
CIT (mm)	0,07 <sup>n.s</sup>	1,00 <sup>n.s</sup>	0,07 <sup>n.s</sup>	0,13 <sup>n.s</sup>	60,98	61,19	59,22	60,35
EPF (mm)	0,93 <sup>n.s</sup>	2,30 <sup>n.s</sup>	1,22 <sup>n.s</sup>	0,02 <sup>n.s</sup>	36,57	35,99	34,46	34,22
FIRM (N)	0,51 <sup>n.s</sup>	0,31 <sup>n.s</sup>	13,49 <sup>*</sup>	16,19 <sup>*</sup>	28,42	29,36	29,71	25,62
PELE DE SAPO 15/00								
PROD (ton/ha)	0,37 <sup>n.s</sup>	0,05 <sup>n.s</sup>	0,59 <sup>n.s</sup>	0,81 <sup>n.s</sup>	17,95	16,7	17,01	14,94
MF (g)	0,45 <sup>n.s</sup>	0,07 <sup>n.s</sup>	0,65 <sup>n.s</sup>	0,40 <sup>n.s</sup>	2729,48	2637,18	2602,78	2477,21
CIT (mm)	0,31 <sup>n.s</sup>	2,08 <sup>n.s</sup>	1,39 <sup>n.s</sup>	0,07 <sup>n.s</sup>	62,75	58,49	62,15	63,22
EPF (mm)	0,10 <sup>n.s</sup>	1,97 <sup>n.s</sup>	2,82 <sup>n.s</sup>	0,63 <sup>n.s</sup>	41,69	43,45	41,68	40,11
FIRM (N)	0,31 <sup>n.s</sup>	0,06 <sup>n.s</sup>	0,38 <sup>n.s</sup>	0,60 <sup>n.s</sup>	24,95	25,58	25,75	24,86

Fonte: Elaborado pelo autor

<sup>1</sup>-\* significativo a 5% de probabilidade, <sup>n.s</sup> não significativo;  $\hat{y}_1$  Testemunha vs Demais,  $\hat{y}_2$  Isabion vs Quantis  $\hat{y}_3$  Isabion vs Crop-set e  $\hat{y}_4$  Quantis vs Crop-set.

Nas figuras 1A e 1C, não houve diferença estatística entre as doses dos produtos testados, sendo observados valores médios de produtividade de 17,4 e 18,39 t ha<sup>-1</sup> da cultivar ‘Goldex’ e 16,7 e 17 t ha<sup>-1</sup> da cultivar ‘15/00’, nos produtos Isabion e Quantis. Na cultivar Orange County, Figura 1B, houve diferença significativa entre as doses do produto Quantis. A dose de 2000 mL ha<sup>-1</sup> apresentou maior produtividade, 42,5% superior quando comparado com a dose de 1000 mL ha<sup>-1</sup>, a qual proporcionou menor produtividade. Uma vez que a massa fresca dos frutos não diferiu quanto às diferentes doses, pode-se justificar essa similaridade para a produtividade.

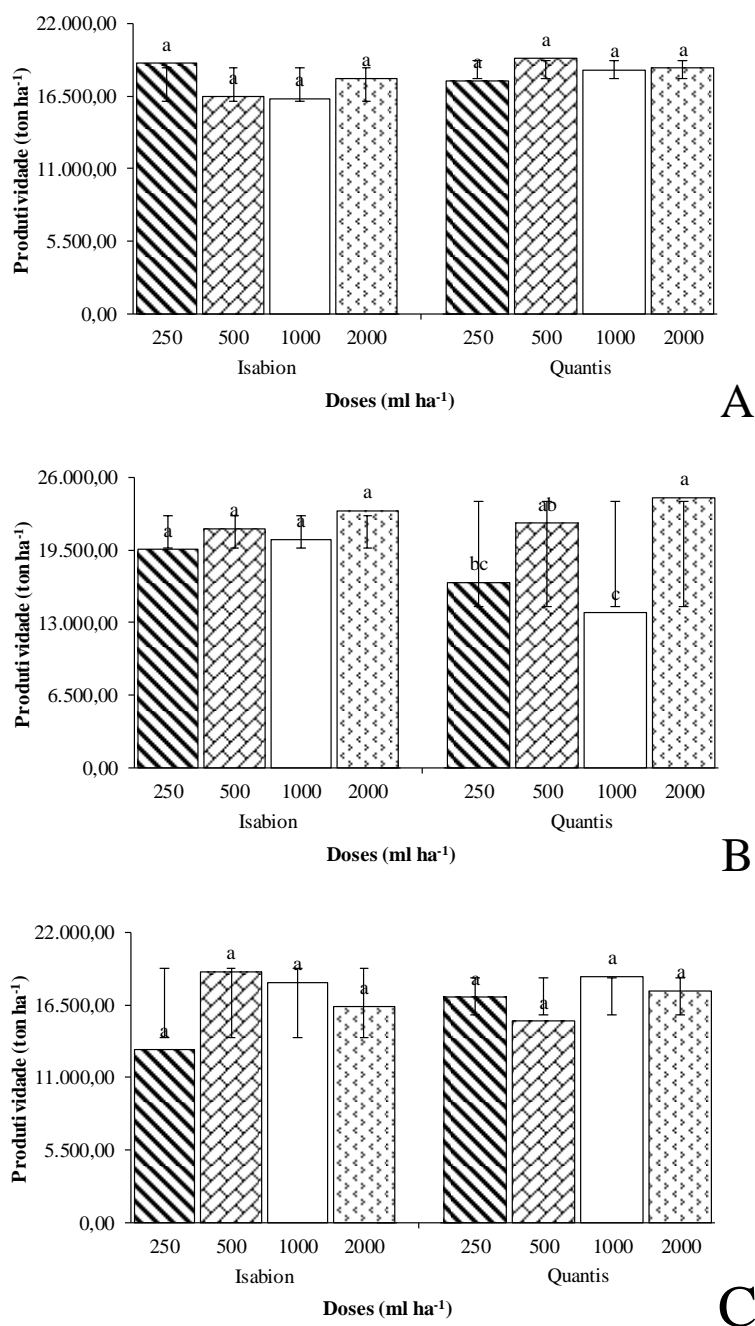


Figura 1- Produtividade dos melões Amarelo 'Goldex' (A), Orange 'County' (B) e Pele de Sapo '15/00' (C) em razão das quatro doses dos bioestimulantes. Colunas distintas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Mossoró-RN, 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor

Na figura 2, as cultivares ‘Goldex’ e ‘15/00’ não apresentaram diferença estatística entre as doses testadas dos bioestimulantes. A maior massa fresca da cultivar ‘Goldex’ foi obtida na dose de 1000 mL ha<sup>-1</sup> de ambos os produtos, e para a cultivar ‘15/00’ a dose de 500 mL ha<sup>-1</sup> proporcionou maior massa fresca. Para a cultivar ‘County’, observa-se efeito significativo. De acordo com os resultados, o tratamento Quantis na dose de 500 mL ha<sup>-1</sup> obteve maior massa fresca, com um incremento de 29,3% e 34,1% em relação às doses de 250 mL ha<sup>-1</sup> e 1000 mL ha<sup>-1</sup>. A massa fresca do fruto é uma variável diretamente relacionada ao tamanho do fruto, que é diretamente proporcional à produtividade (FILGUEIRAS et al., 2000).



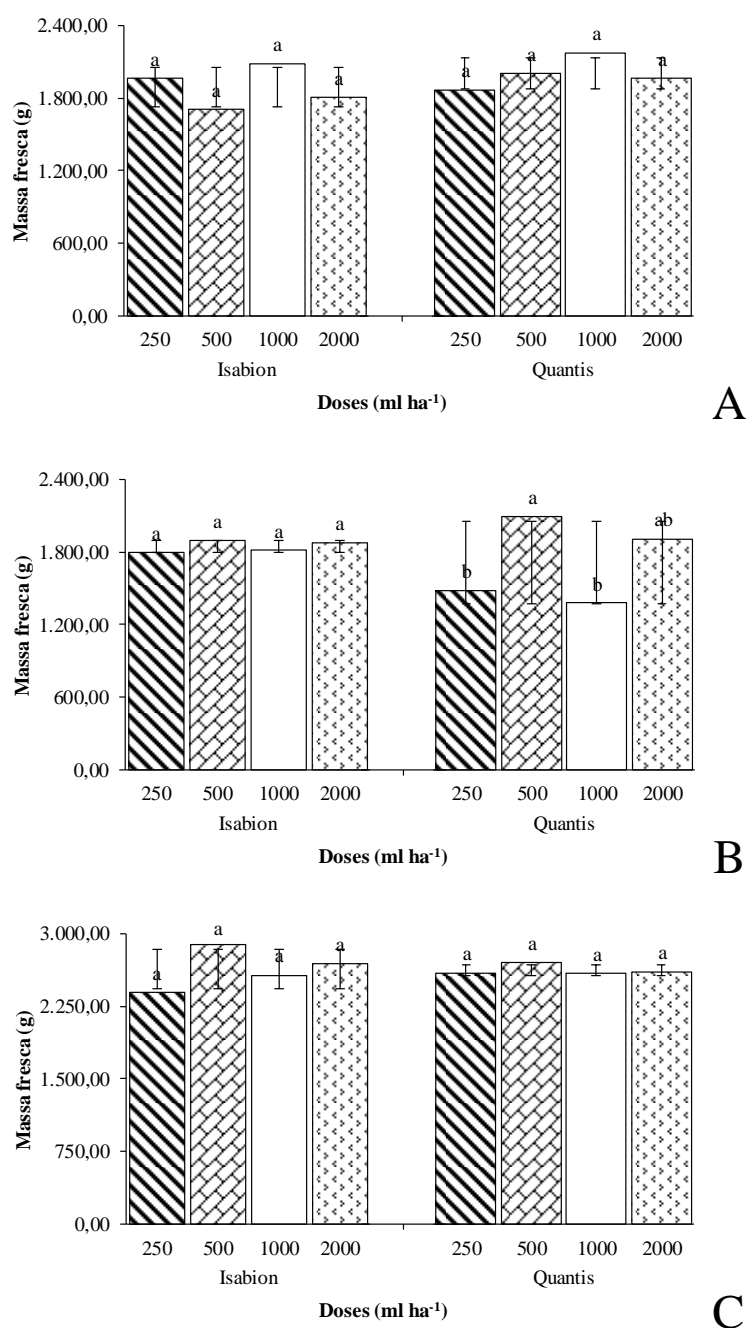


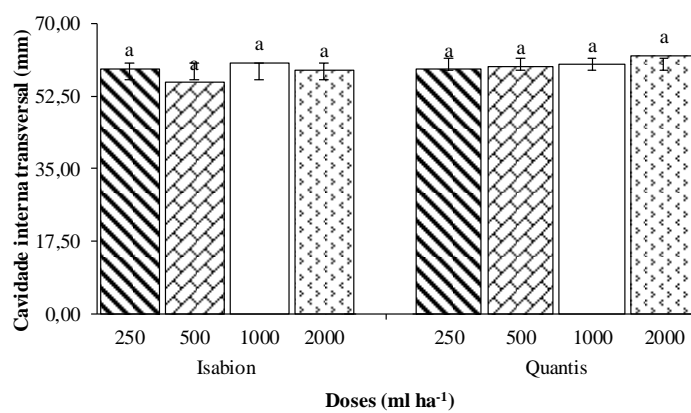
Figura 2 – Massa Fresca dos melões Amarelo ‘Goldex’ (A), Orange ‘County’ (B) e Pele de Sapo ‘15/00’ (C) em razão das quatro doses dos bioestimulantes. Colunas distintas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Mossoró-RN, 2015.

Fonte:Elaborado pelo autor

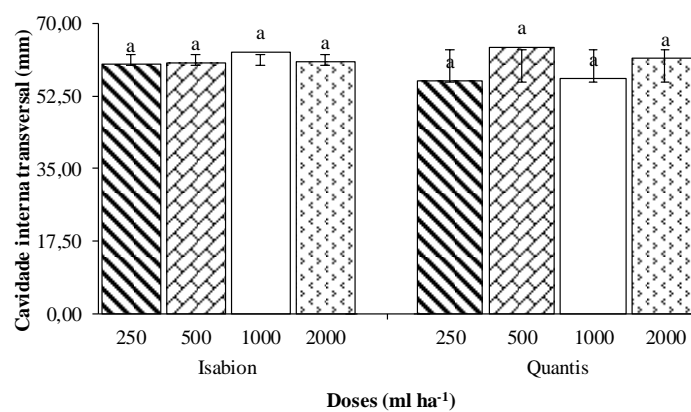
#### 4.2 CAVIDADE INTERNA E ESPESSURA DA POLPA

Na análise dos contrastes ortogonais, observou-se que não houve efeito significativo para cavidade interna e espessura da polpa (Tabela 3). O fato de os produtos testados não terem influenciado nas características acima avaliadas pode ser justificado pelo fato de o experimento ter sido conduzido em uma área comercial onde todas as exigências da cultura foram atendidas e, segundo relatos de pesquisa, os bioestimulantes têm mostrado maior efeito significativo quando a planta é submetida a algum tipo de estresse (BUDZYŃSKI; DUBIS; JANKOWSKI, 2008).

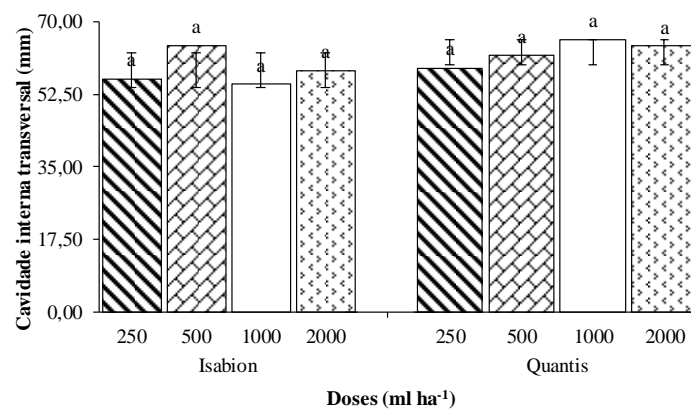
As características cavidade interna, espessura de polpa e firmeza atribuem um diferencial para melhorar a qualidade e a resistência ao transporte. A melhor qualidade dos frutos está associada a menores valores de cavidade interna (RIZZO; BRAZ, 2004). Analisando a cavidade interna dentro dos bioestimulantes (Figura 3), não se observou diferença significativa entre as doses estudadas. As médias dos produtos Isabion e Quantis foram: 58,61 e 59,79 mm para a cultivar ‘Goldex’; 61,19 e 59,22 mm para a cultivar ‘County’ e 58,49 e 62,14 mm para a cultivar ‘15/00’, respectivamente.



A



B



C

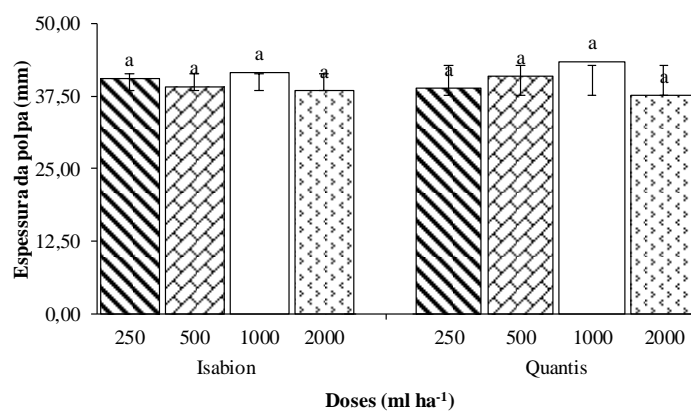
Figura 3 – Cavidade interna transversal dos melões Amarelo 'Goldex' (A), Orange 'County' (B) e Pele de Sapo '15/00' (C) em razão das quatro doses dos bioestimulantes. Mossoró-RN, 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor

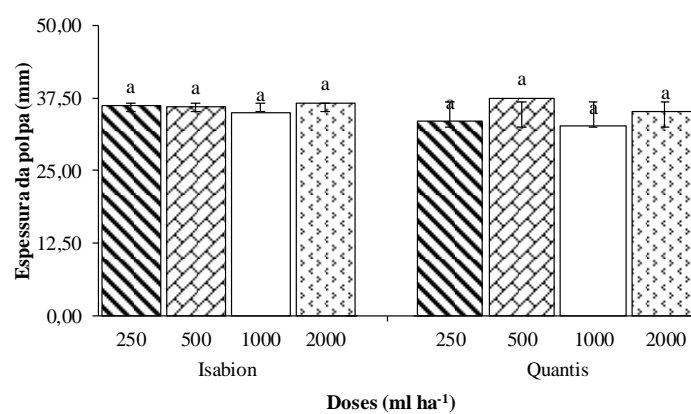
Colunas distintas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na avaliação da espessura da polpa (Figura 4), não se observou diferença estatística entre as doses dos produtos estudados. Segundo Paiva et al. (2003), o fruto do melão deve ter polpa espessa e, conseqüentemente, uma cavidade interna pequena, que proporciona maior resistência ao transporte, dificultando o deslocamento da placenta, evitando a deterioração dos frutos. Ressalta-se para a cultivar ‘Goldex’ a dose de 1000 mL ha<sup>-1</sup> para os dois bioestimulantes testados, a qual, mesmo não apresentando diferença entre os demais, apresentou maior espessura da polpa. Para a cultivar ‘County’, o produto Isabion apresentou valor máximo na dose de 2000 mL ha<sup>-1</sup> e o Quantis na dose de 500 mL ha<sup>-1</sup>. E a cultivar ‘15/00’ apresentou maior espessura de polpa na dose de 500 mL ha<sup>-1</sup> para ambos os produtos testados.

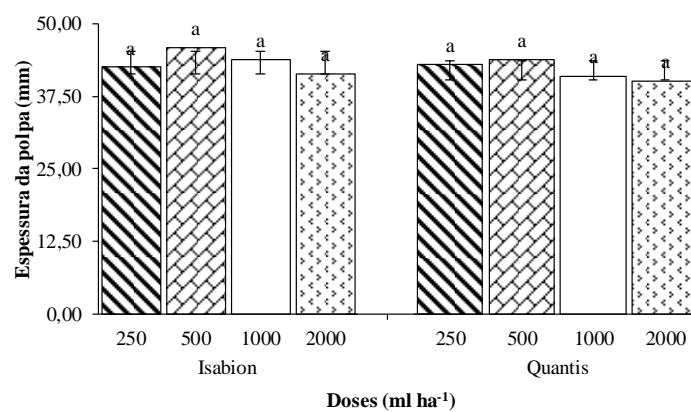
Resultado semelhante foi encontrado por Mendonça Júnior (2015), avaliando a cavidade interna e a espessura da polpa, observando que não foram influenciadas pelas diferentes doses do extrato de alga *A. nodosum*, Acadian.



A



B



C

Figura 4 – Espessura da polpa dos melões Amarelo ‘Goldex’ (A), Orange ‘County’ (B) e Pele de Sapo ‘15/00’ (C) em razão das quatro doses dos bioestimulantes. Mossoró-RN, 2015.

Fonte:Elaborado pelo autor

Colunas distintas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4.3 – FIRMEZA

Quanto à firmeza, foi detectada diferença estatística para as cultivares Amarelo Goldex e Orange County, não se observando o mesmo para a cultivar Pele de sapo 15/00 (Tabela 3). Para o melão Orange County, os frutos tratados com Isabion e Quantis apresentaram maior firmeza; já para o melão Amarelo Goldex, a testemunha foi maior, seguida dos tratamentos com Isabion e Quantis. Para as três cultivares de melão, os frutos das plantas tratadas com Isabion e Quatis se apresentaram mais firmes do que o tratamento com Crop-set. Esse fato pode se dever à ação dos aminoácidos Prolina e Hidroxiprolina – que atuam na manutenção da parede celular, reforçando-a estruturalmente – presentes na composição do Isabion e Quantis, segundo o informe técnico da empresa Syngenta. As paredes celulares contêm proteínas que desempenham funções estruturais, sendo ricas em hidroxiprolina (ESQUERRÉ-TUGAYÉ; LAMPORT, 1979; LAMPORT; CATT, 1981). A maioria das proteínas incide nos espaços intercelulares e uma pequena quantidade poderá entrar na composição da parede celular (FINCHER et al., 1983).

Os valores de firmeza constatados no presente trabalho para a cultivar Goldex estão entre os valores relatados por Gurgel (2000), entre 20N e 35N em híbridos de melão amarelo. No entanto, estão inferiores ao valor recomendado para melão amarelo destinado ao mercado externo de 33N a 35N, segundo Câmara (2007). O mesmo foi observado com a cultivar Pele de Sapo 15/00. Segundo Nunes (2008), a faixa ideal de firmeza de polpa para o melão Pele de sapo é de 26N a 28N para exportação.

A firmeza é a variável mais utilizada no acompanhamento da qualidade, pois frutos mais firmes são mais resistentes a injúrias mecânicas, proporcionando maior resistência ao manuseio e ao transporte.

Comparando as doses dos bioestimulantes Isabion e Quantis nas três cultivares (Figura 5), verifica-se que a dose de 500 mL ha<sup>-1</sup> do Quantis proporcionou maior firmeza de polpa na cultivar 'Goldex' apresentando aumento de 18,6% em comparação com as doses de 1000 mL ha<sup>-1</sup> e 2000 mL ha<sup>-1</sup>. Quanto à cultivar 'County', observa-se que o produto Isabion apresentou diferença estatística entre as diferentes doses, constatando que a dose de 500 mL ha<sup>-1</sup> apresentou maior firmeza de polpa. Em relação à cultivar '15/00', não se verifica diferença estatística entre as doses dos produtos testados, apresentando média de 25,55 N e 25,72 N para Isabion e Quantis, respectivamente.

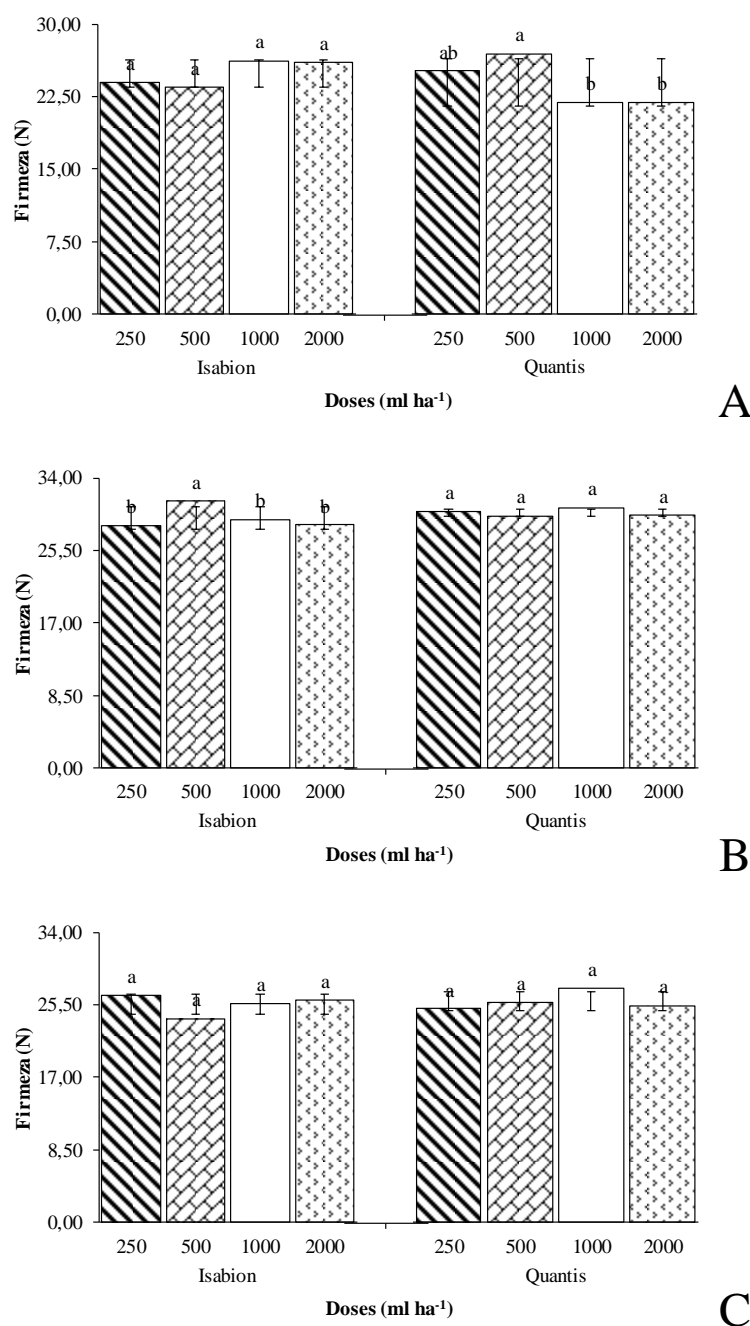


Figura 5- Firmeza da polpa dos melões Amarelo 'Goldex' (A), Orange 'County' (B) e Pele de Sapo '15/00' (C) em razão das quatro doses dos bioestimulantes. Mossoró-RN, 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor

Colunas distintas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



#### 4.4 POTENCIAL HIDROGENIÔNICO E ACIDEZ TITULÁVEL (AT)

Conforme os contrastes ortogonais (Tabela 4), verifica-se para o potencial hidrogeniônico que não houve efeito significativo para a cultivar Pele de sapo 15/00. No entanto, houve efeito significativo para as cultivares Amarelo Goldex e Orange County, observando uma diferença pequena, a qual variou de 5,72-6,35 e 6,29-6,35, respectivamente. Isto pode ser explicado pela capacidade tamponante dos sucos de frutas, podendo ocorrer variações na AT, sem variações apreciáveis no pH (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Tabela 4 – Estimativa dos contrastes dos tratamentos para potencial hidrogeniônico (PH), acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) e açúcares solúveis totais (AST) dos melões Amarelo Goldex, Orange County e Pele de Sapo 15/00. Mossoró-RN, 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor

<sup>1-\*</sup> significativo a 5% de probabilidade, <sup>n.s</sup> não significativo;  $\hat{y}_1$  Testemunha vs Demais,  $\hat{y}_2$  Isabion vs Quantis  $\hat{y}_3$  Isabion vs Crop-set e  $\hat{y}_4$  Quantis vs Crop-set.

CARACTERÍSTICAS	AMARELO GOLDEX				GRUPO			
	VALOR F				TESTEMUNHA <sup>1</sup>	ISABION	QUANTIS	CROP-SET
	Y <sub>1</sub> <sup>1</sup>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>				
PH	0,67 <sup>n.s</sup>	1,37 <sup>n.s</sup>	19,77 <sup>*</sup>	13,73 <sup>*</sup>	6,04	5,97	6,00	6,16
AT	1,26 <sup>n.s</sup>	0,73 <sup>n.s</sup>	0,04 <sup>n.s</sup>	0,12 <sup>n.s</sup>	0,096	0,092	0,089	0,091
SS	10,65 <sup>*</sup>	46,52 <sup>*</sup>	22,63 <sup>*</sup>	0,20 <sup>n.s</sup>	13,18	12,95	11,37	11,2
SS/AT	0,74 <sup>n.s</sup>	14,04 <sup>*</sup>	10,25 <sup>*</sup>	0,69 <sup>n.s</sup>	137,73	141,09	127,75	123,07
AST	0,41 <sup>n.s</sup>	12,43 <sup>*</sup>	1,45 <sup>n.s</sup>	1,06 <sup>n.s</sup>	8,93	9,3	7,7	8,44
ORANGE COUNTY								
PH	0,46 <sup>n.s</sup>	3,41 <sup>n.s</sup>	4,20 <sup>*</sup>	0,78 <sup>n.s</sup>	6,34	6,35	6,31	6,29
AT	0,90 <sup>n.s</sup>	1,31 <sup>n.s</sup>	1,53 <sup>n.s</sup>	0,26 <sup>n.s</sup>	0,089	0,084	0,087	0,089
SS	0,00 <sup>n.s</sup>	3,99 <sup>n.s</sup>	0,87 <sup>n.s</sup>	0,11 <sup>n.s</sup>	9,43	9,85	9,04	9,25
SS/AT	0,10 <sup>n.s</sup>	3,64 <sup>n.s</sup>	2,04 <sup>n.s</sup>	0,04 <sup>n.s</sup>	108,25	117,75	106,14	104,33
AST	0,18 <sup>n.s</sup>	3,06 <sup>n.s</sup>	0,43 <sup>n.s</sup>	0,20 <sup>n.s</sup>	7,13	7,71	7,05	7,31
PELE DE SAPO 15/00								
PH	1,12 <sup>n.s</sup>	0,03 <sup>n.s</sup>	0,93 <sup>n.s</sup>	0,72 <sup>n.s</sup>	5,72	5,76	5,76	5,72
AT	0,06 <sup>n.s</sup>	0,30 <sup>n.s</sup>	4,98 <sup>*</sup>	6,66 <sup>*</sup>	0,10	0,10	0,10	0,12
SS	0,03 <sup>n.s</sup>	2,30 <sup>n.s</sup>	0,63 <sup>n.s</sup>	0,03 <sup>n.s</sup>	10,18	10,61	10,19	10,13
SS/AT	0,11 <sup>n.s</sup>	1,19 <sup>n.s</sup>	18,97 <sup>*</sup>	13,44 <sup>*</sup>	101,25	103,49	100,23	82,90
AST	0,01 <sup>n.s</sup>	0,99 <sup>n.s</sup>	0,00 <sup>n.s</sup>	0,38 <sup>n.s</sup>	6,62	6,72	6,38	6,71

Não foram detectadas diferenças significativas entre diferentes doses por causa da pouca variação no pH (Figura 6). Apresentando para a cultivar ‘Goldex’ as médias de 5,97 e 5,99; cultivar ‘County’, de 6,34 e 6,31;

cultivar '15/00', de 5,76 e 5,76, para os produtos Isabion e Quantis, respectivamente.

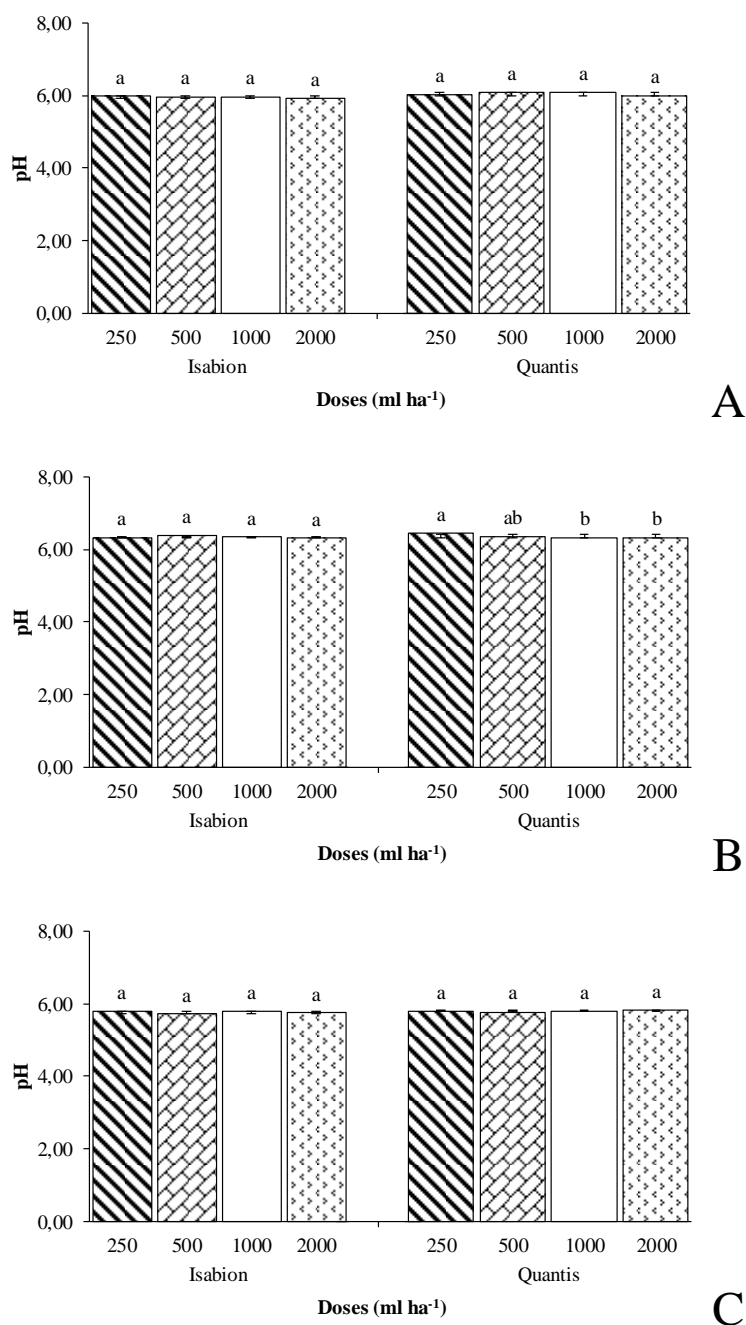


Figura 6 – Potencial hidrogeniônico dos melões Amarelo 'Goldex' (A), Orange 'County' (B) e Pele de Sapo '15/00' (C) em razão das quatro doses dos bioestimulantes. Mossoró-RN, 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor

Colunas distintas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação à acidez titulável, não houve efeito significativo para as cultivares ‘Goldex’ e ‘County’. A cultivar ‘Goldex’ obteve médias variando de 0,089-0,096, e a cultivar ‘County’ apresentou variação de 0,084–0,089. Resultados semelhantes foram encontrados por Barreto (2011), que verificou valores médios de 0,09-0,15% para acidez total de melão amarelo. Pinto (2011), avaliando o efeito de biofertilizantes via fertirrigação no melão, observou que o produto não exerceu efeito sobre acidez total. Para a cultivar Pele de Sapo 15/00, houve efeito significativo para acidez com o tratamento Crop-set, apresentando maior média, diferindo estatisticamente dos tratamentos Isabion e Quantis (Tabela 4). As médias de acidez total obtidas no presente trabalho estão dentro do intervalo proposto por Mendlinger & Pastenak (1992), que variam de 0,05-0,35%.

A acidez está relacionada ao pH, sendo inversamente proporcional. O teor de acidez nas cultivares ‘Goldex’ e ‘County’ apresentou diferença significativa entre as doses dos bioestimulantes. Contudo, na cultivar ‘15/00’ não houve diferença estatística, com médias de 0,10 e 0,99%, para os produtos Isabion e Quantis, respectivamente (Figura 7). Para a cultivar ‘Goldex’, as diferenças entre as doses do bioestimulante Isabion não foram detectadas. No entanto, observou-se diferença para o Quantis com a dose de 2000 mL ha<sup>-1</sup> apresentando menor teor de acidez (0,08%) e a dose de 250 mL ha<sup>-1</sup> apresentando maior acidez (0,09), ao passo que a cultivar ‘County’ apresentou diferença significativa entre as doses do bioestimulante Isabion, apresentando menor acidez (0,07) na dose de 500 mL ha<sup>-1</sup> e maior acidez na dose de 2000 mL ha<sup>-1</sup> (0,09).

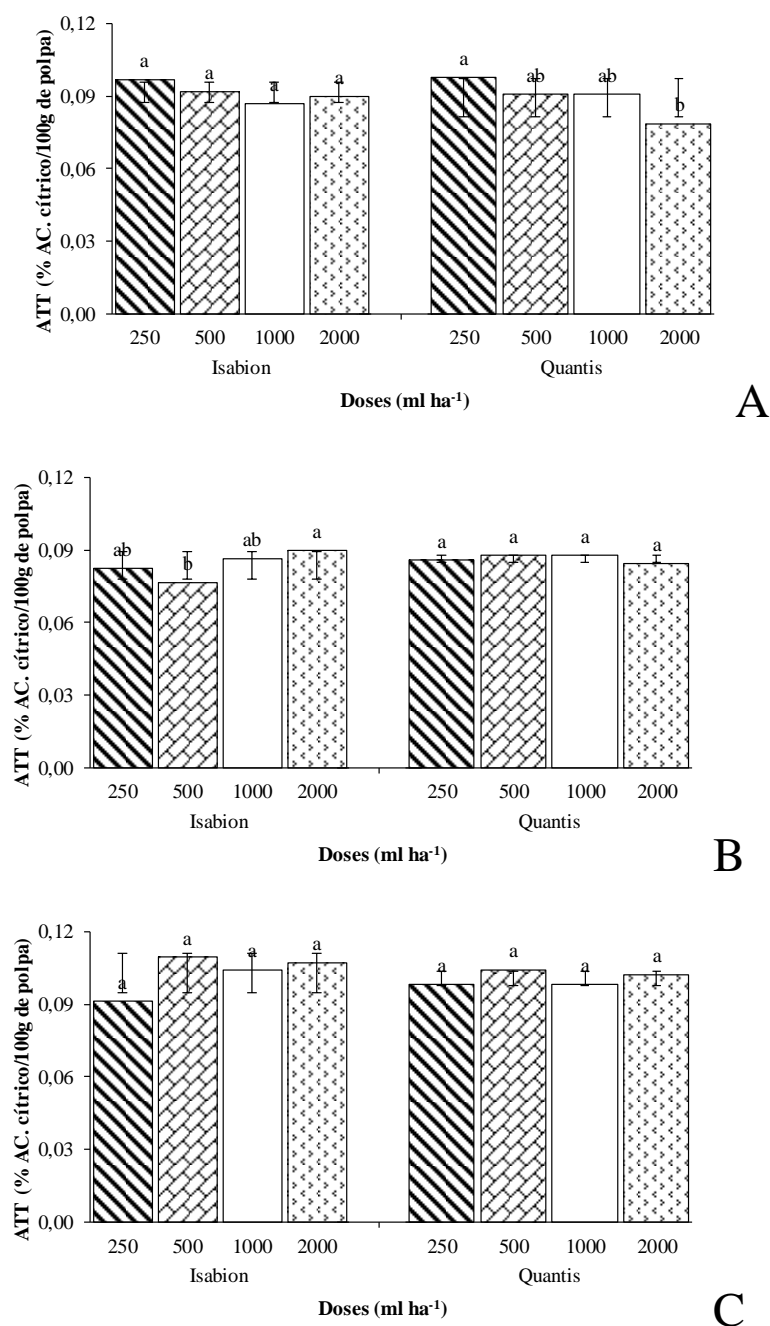


Figura 7 – Acidez titulável dos melões Amarelo ‘Goldex’ (A), Orange ‘County’ (B) e Pele de Sapo ‘15/00’ (C) em razão das quatro doses dos bioestimulantes. Mossoró-RN, 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor

Colunas distintas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4.5- SÓLIDOS SOLÚVEIS, RELAÇÃO SS/AT E AÇÚCARES TOTAIS

Conforme os contrastes ortogonais (Tabela 4), verifica-se que para os teores de sólidos solúveis não houve efeito significativo para as cultivares Orange County e Pele de sapo 15/00. E os resultados obtidos apresentaram teores médios inferiores aos exigidos pelo mercado internacional: 10-13% para o melão Orange e 11% para Pele de Sapo (ALVES et al., 2000).

A cultivar ‘Goldex’ apresentou efeito significativo (Tabela 4). Entre os tratamentos, a testemunha apresentou maior teor de sólidos solúveis, diferindo da média dos demais tratamentos. O tratamento com o produto Isabion diferiu dos tratamentos com Quantis e Crop-set. Mendonça Júnior (2015), testando o biofertilizante Acadian® na qualidade dos frutos de meloeiro, registrou média inferior a desse estudo (10,8%).

Esses resultados estão satisfatórios, com teores médios superiores ao mínimo exigido pelo mercado internacional, que é de 9% (FILGUEIRAS et al., 2000) e entre 10-12% (ALVES et al., 2000).

Analisando os teores de sólidos solúveis entre as doses dos produtos, nota-se que não houve diferença significativa (Figura 8), exceto para a cultivar ‘Goldex’, que apresentou diferença estatística para as diferentes doses do Quantis. A dose de 250 mL ha<sup>-1</sup> do bioestimulante Quantis registrou teores de sólidos solúveis 20,9; 15,0 e 21,9% superiores às doses de 500 mL ha<sup>-1</sup>, 1000 mL ha<sup>-1</sup> e 2000 mL ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

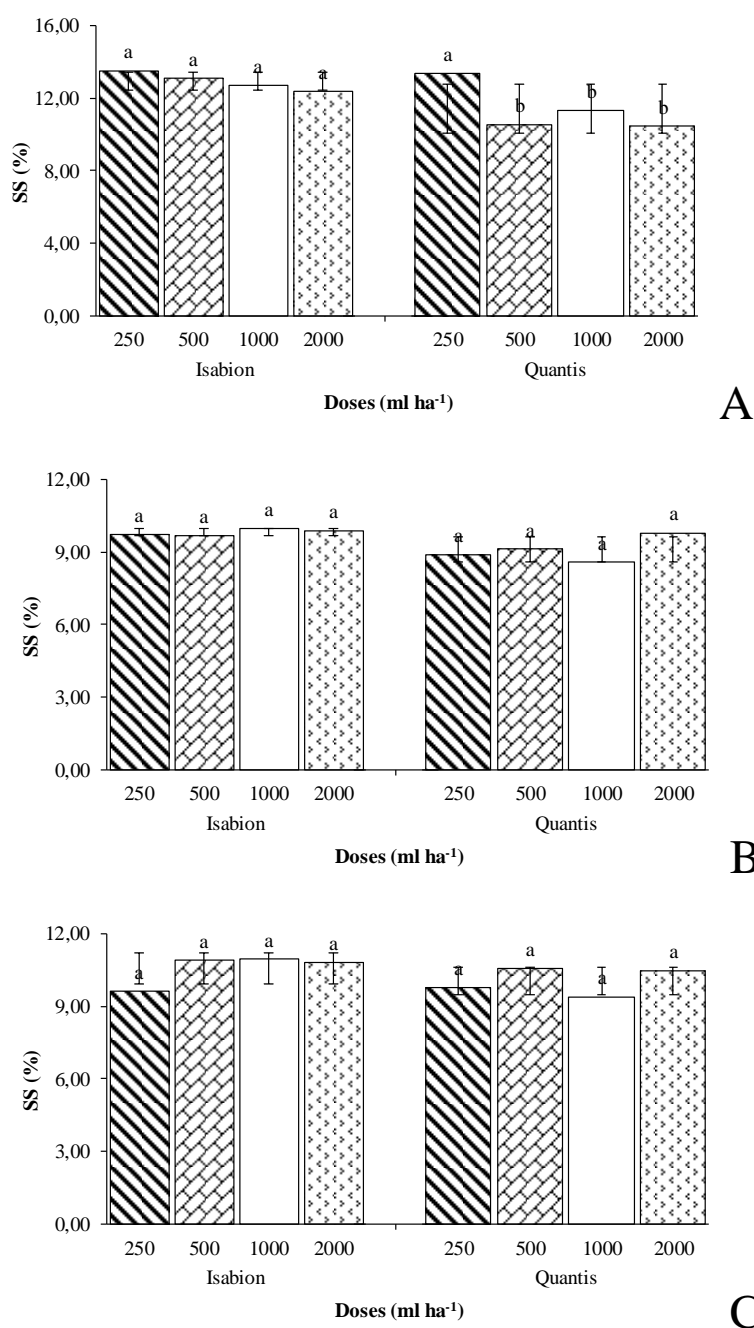


Figura 8 – Teor de sólidos solúveis dos melões Amarelo ‘Goldex’ (A), Orange ‘County’ (B) e Pele de Sapo ‘15/00’ (C) em razão das quatro doses dos bioestimulantes. Mossoró-RN, 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor

Colunas distintas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise dos contrastes ortogonais, não se observou efeito significativo na relação SS/AT para a cultivar County. Para as cultivares Amarelo Goldex e Pele de sapo 15/00, foram detectadas diferenças estatísticas. Os frutos tratados com Isabion para cultivar Goldex apresentaram maior relação SS/AT do que o tratamento com o Quantis e Crop-set. Os dados obtidos nesse trabalho foram superiores aos encontrados por Oliveira et al. (2013), os quais, analisando a qualidade de frutos de híbridos de melão amarelo produzidos no agropolo Assu-Mossoró, verificaram relações variando de 60,52 ('Iracema') a 111,21 ('9150'). O tratamento com Isabion apresentou melhores resultados, seguido da testemunha e do tratamento com Quantis para o híbrido Pele de sapo 15/00. O Crop-set apresentou menor relação, diferindo dos tratamentos Isabion e Quantis na cultivar Pele de sapo 15/00. Sabe-se que elevada relação SS/AT é interessante para uma boa qualidade de frutos, a fim de que se tenha boa palatabilidade do fruto (SANTOS, 2012).

Na análise da relação SS/AT, as diferentes doses dos produtos estudados não mostraram diferenças (Figura 9). Ressalta-se para a cultivar 'Goldex' a dose de 1000 mL ha<sup>-1</sup> do produto Isabion e a dose de 250 mL ha<sup>-1</sup> do produto Quantis, as quais apresentaram maior relação SS/AT. Para a cultivar 'County', as doses de 500 mL ha<sup>-1</sup> e 2000 mL ha<sup>-1</sup> dos produtos Isabion e Quantis, respectivamente, proporcionaram maior SS/AT. A cultivar '15/00' apresentou maior relação SS/AT na dose de 250 mL ha<sup>-1</sup> do Isabion e 2000 mL ha<sup>-1</sup> do Quantis.

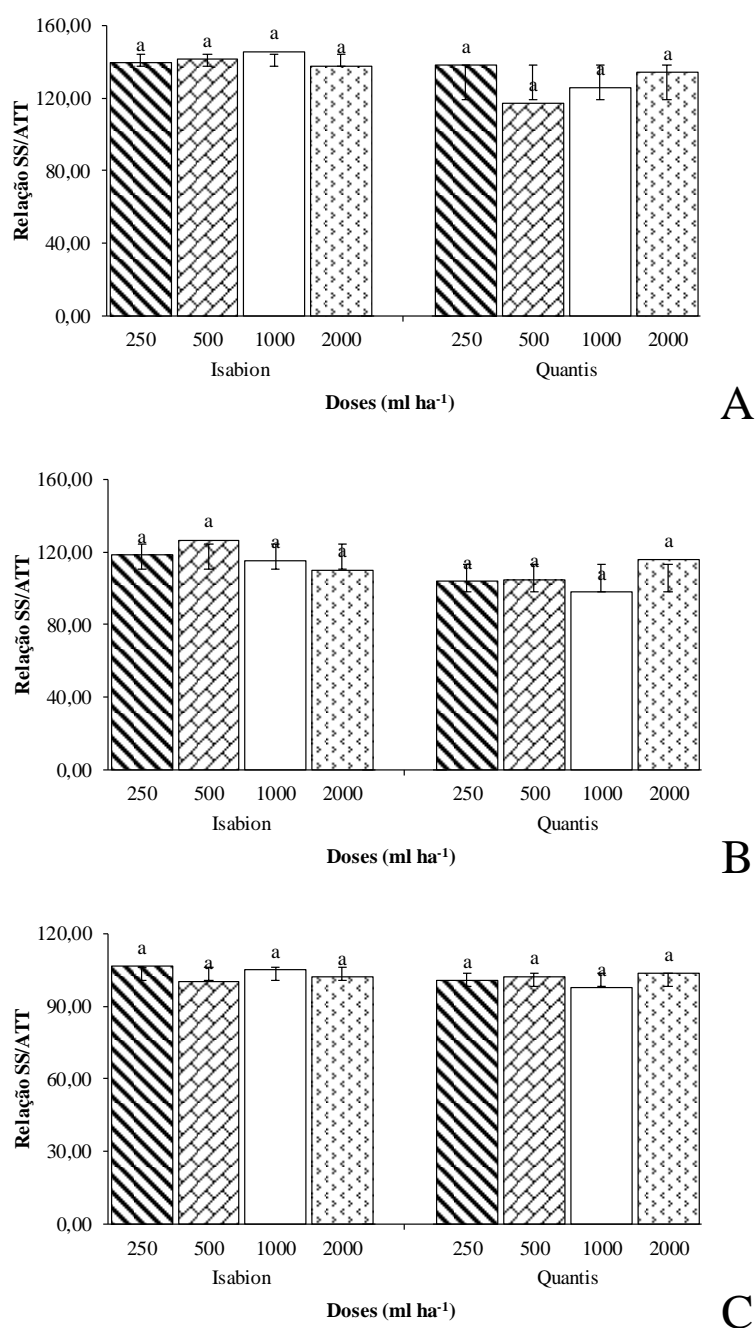


Figura 9 – Relação sólidos solúveis/acidez titulável dos melões Amarelo ‘Goldex’ (A), Orange ‘County’ (B) e Pele de Sapo ‘15/00’ (C) em razão das quatro doses dos bioestimulantes. Mossoró-RN, 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor

Colunas distintas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Os contrastes ortogonais dos açúcares totais (Tabela 4) apresentaram diferença estatística para a cultivar Goldex, com destaque no tratamento com Isabion, o qual apresentou maior porcentagem de 9,3%, o que representa percentual de 71,8% de açúcares totais em relação aos sólidos solúveis. O Isabion difere do tratamento com Quantis, que apresentou menor porcentagem, representando um percentual de 67,7% de açúcares totais em relação aos sólidos solúveis. Esses dados são inferiores aos encontrados por Grangeiro et al. (1999), os quais, estudando a qualidade de híbrido de melão amarelo, analisaram os teores de açúcares totais e representaram em média 81,60% do conteúdo de sólidos solúveis. Porém, esses dados estão dentro da porcentagem ideal de acordo com Chitarra e Chitarra (2005), em que o teor de açúcares totais (glicose, frutose e sacarose) representa uma porcentagem elevada do teor de sólidos solúveis, compondo cerca de 65-85%. Contudo, para as cultivares Orange County e Pele de sapo 15/00 não se verificou efeito significativo.

Na figura 10, desdobrando os açúcares totais dentro das doses dos produtos não se observou diferença significativa, mostrando que os valores encontrados não foram influenciados pelas diferentes doses dos produtos Isabion e Quantis.

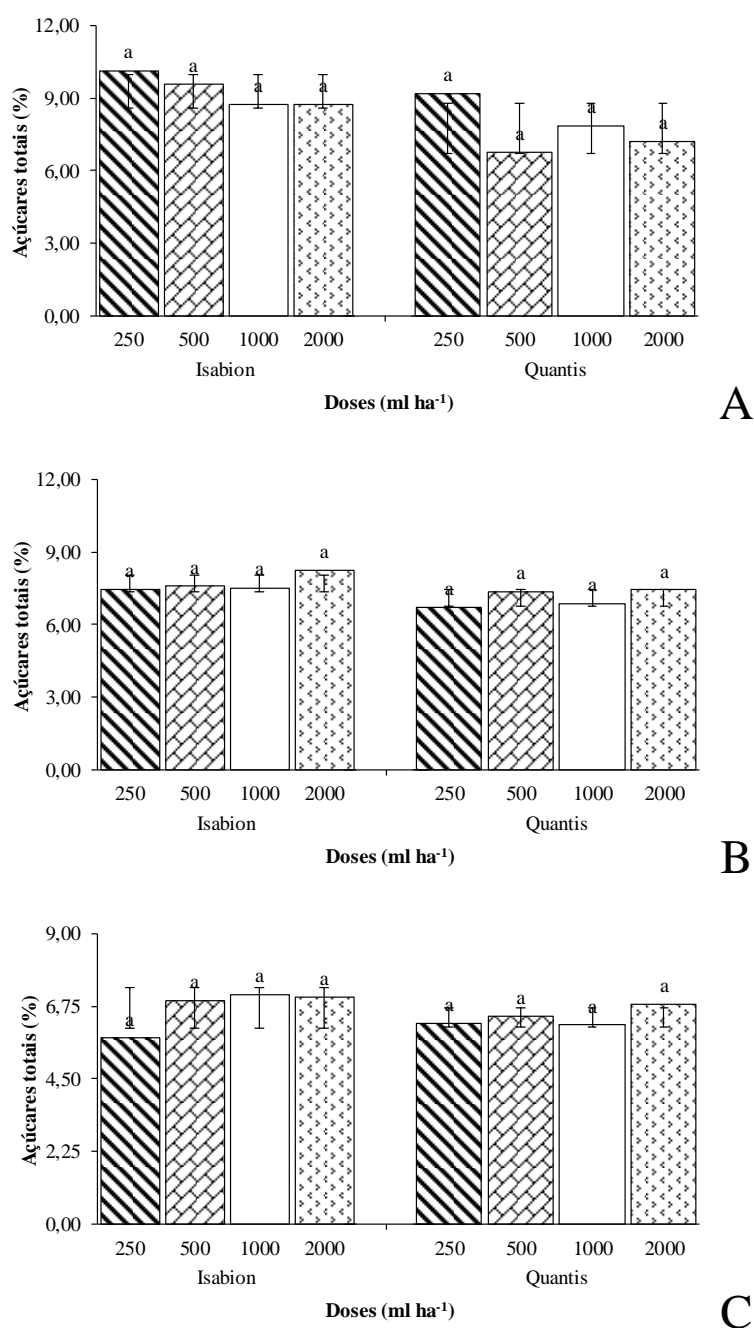


Figura 10 – Açúcares totais dos melões Amarelo 'Goldex' (A), Orange 'County' (B) e Pele de Sapo '15/00' (C) em razão das quatro doses dos bioestimulantes. Mossoró-RN, 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor

Colunas distintas com letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 5. CONCLUSÕES

1. A produtividade não foi influenciada pelo uso dos bioestimulantes nas cultivares testadas;
2. O tratamento sem bioestimulante (testemunha) obteve frutos com maior firmeza e teor de sólidos solúveis para cultivar ‘Goldex’;
3. Entre os bioestimulantes testados, o Isabion obteve frutos com maior teor de sólidos solúveis para as cultivares ‘County’ e Pele de sapo ‘15/00’, e maior relação SS/ATT para todas as cultivares estudadas. O tratamento com Quantis obteve frutos com maior firmeza para as cultivares ‘County’ e Pele de sapo ‘15/00’, e menor cavidade interna para cultivar ‘County’;
4. A dose recomendada para a cultivar ‘Goldex’ foi de 250 mL ha<sup>-1</sup> do bioestimulante Isabion, por apresentar melhores resultados nas variáveis produção, sólidos solúveis e açúcares totais. A dose de 250 mL ha<sup>-1</sup> do Quantis é recomendada em virtude das variáveis cavidade interna, sólidos solúveis, relação SS/AT e açúcares totais.
5. A dose recomendada para a cultivar ‘County’ foi de 2000 mL ha<sup>-1</sup> do Isabion, considerando que as variáveis produção, espessura de polpa e açúcares totais apresentaram melhores resultados. A dose recomendada do bioestimulante Quantis é de 2000 mL ha<sup>-1</sup>, por apresentar melhores resultados nas variáveis produção, acidez total, sólidos solúveis, relação SS/AT e açúcares totais.
6. A dose recomendada para a cultivar ‘15/00’ foi de 250 mL ha<sup>-1</sup> do produto Isabion em virtude de as variáveis firmeza, pH, acidez total e relação SS/AT apresentarem melhores resultados. A dose recomendada do bioestimulante Quantis foi de 500 mL ha<sup>-1</sup>, visto

que as variáveis massa fresca, espessura de polpa e sólidos solúveis apresentaram melhores resultados.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, F. L. **Efeito de bioestimulante sobre a produtividade e qualidade fisiológica de dois cultivares de feijão cultivados no inverno**. 66f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2008.

ALVES, R. E.; PIMENTEL, C. R.; MAIA, C. E.; CASTRO, E. B.; VIANA, F. M.; COSTA, F. V.; ANDRADE, G. G.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALMEIDA, J. H. S.; MENEZES, J. B.; COSTA, J. G.; PEREIRA, L. S. E. Manual de melão para exportação. Brasília: EMBRAPA. 2000. 51p.

AGRISTAR DO BRASIL. **Semente melão piel de sapo híb sf 15/00 F1**. Disponível em: <<http://agristar.com.br/topseed-premium/melao-piel-de-sapo-hib/sf-15-00-f1/3253/>>. Acesso em: 10 abr. 2015

**ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 2014**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2015. 104 p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 17. ed. Washington: AOAC, 2002.

BARRETO, N. D. S. **Qualidade, compostos bioativos e capacidade antioxidante de frutos de híbridos comerciais de meloeiro cultivados no CE e RN**. 185f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2011.

BROWN, M. A. **The use of marine derived products and soybean meal in organic vegetable production**. 2004. 94p. Thesis (Master in Science) – Department of Horticultural Science, North Carolina State University, Raleigh.

BOROWSKI, E.; BLAMOWSKI, Z. K.. The effects of triacontanol ‘TRIA’ and Asahi SL on the development and metabolic activity of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) plants treated with chilling. **Folia Horticulturae**, v. 21, n. 1, p. 39-48, 2009. Walter de Gruyter GmbH.

BUDZYŃSKI, W.; DUBIS, B.; JANKOWSKI, A. Response of winter oilseed rape to the biostimulator Asahi SL applied in

spring. **Biostimulators In Modern Agriculture: Field Crop**, ed Z. T. Dąbrowski, p. 47-55, 2008.

CALVO, Pamela; NELSON, Louise; KLOEPPER, Joseph W.. Agricultural uses of plant biostimulants. **Plant Soil**, [s.l.], v. 383, n. 1-2, p. 3-41, maio 2014. Springer Science + Business Media.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s11104-014-2131-8>.

CÂMARA, M. J. T. et al. Produção e qualidade de melão amarelo influenciado por coberturas do solo e lâminas de irrigação no período chuvoso. **Cienc. Rural**, [s.l.], v. 37, n. 1, p. 58-63, fev. 2007. FapUNIFESP (SciELO). DOI: 10.1590/s0103-84782007000100010.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2001.

CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró**: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, Série B).

CASTRO, P. R. C. **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical**. 32.ed. Piracicaba: Esalq, 2006. 46 p. (Serie Produtor rural). Disponível em:  
<<http://www.esalq.usp.br/biblioteca/PUBLICACAO/SP32/>>. Acesso em: 28 set. 2014.

CENCI, S. A. Boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar. In: NASCIMENTO NETO, F. (org.). **Recomendações Básicas para a Aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 67-80, 2006.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2 ed, p. 785, 2005.

COSTA, C. L. L. et al. UTILIZAÇÃO DE BIOESTIMULANTE NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA. **Revista Verde**, Mossoró, v. 3, n. 3, p.110-115, abr./jun. 2008.

COSTA, N. D.; DIAS, R. C. S.; FARIA, C. M. B.; TAVARES, S. C. C.; TERAÓ, D. **Cultivo do melão**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, Circular Técnica, v. 59, p. 67, 2000.

COSTA, N. D.; GRANGEIRO, L. C. **Sistema de Produção de Melão**. 2010. Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/cultivares.html>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

COSTA, N. D.; SIVA, H. R. Cultivares. In: SILVA, H. R.; COSTA, N. D. **Melão: produção, aspectos técnicos**. Brasília: EMPRAPA, 2003. p. 29-34. (Frutas do Brasil, 33).

COSTA, N. L. **Bioestimulante como fator de produtividade da Cana-de-açúcar**. (Versão para impressão), 2010. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/878849/1/ClicNews20104.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2014.

CRISÓSTOMO, J. R.; ARAGÃO, F. A. S. **Melhoramento Genético do Melão**. In: I Simpósio Nordeste de Genética e Melhoramento de plantas, Fortaleza. Embrapa Agroindústria Tropical, 1., 2009. 210p.

CUNHA, P. M. G. **Efeito do ácido giberélico sobre algumas características pós-colheita do melão cv. Valenciano Amarelo**. 34f. Mossoró: ESAM, Monografia graduação, 1993.

DELFINO, S.; TOGNETTI, R.; DESIDERIO, E.; ALVINO, A. Effects of foliar application of N and humic acids on growth and yield of durum wheat. **Agronomy for Sustainable Development**. Versailles, v. 25, p. 183-191, 2005.

DIAS, R. C. **O agronegócio do melão no Nordeste: análise prospectiva de sistemas naturais de cadeias produtivas**. Brasília, DF: Embrapa/DPD, 1998.

DIAS, R. C. S.; COSTA, N. D.; SILVA, P. C. G.; QUEROZ, M. A.; ZUZA, F.; LEITE, L. A. S.; PESSOA, P. F. A. P.; TARAO, D. A. Cadeia produtiva do melão no Nordeste. In: CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; GOEDART, W. J.; FREITAS FILHO, A.; VASCONSELOS, J. R. P., (org.). **Cadeias Produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. Brasília: EMBRAPA-DPD/EMBRAPASPI. p. 440-493, 2000, 43 p. (Frutas do Brasil).

DU JARDIN, P. **The Science of Plant Biostimulants – A Bibliographic Analysis**. Contract 30-CE045515/00-96, Ad Hoc Study on Biostimulants Products. Final Report. 2012. Disponível em:

<[http://orbi.ulg.be/bitstream/2268/169257/1/Plant\\_Biostimulants\\_final\\_report\\_bio\\_2012\\_en.pdf](http://orbi.ulg.be/bitstream/2268/169257/1/Plant_Biostimulants_final_report_bio_2012_en.pdf)>. Acesso em: 02 abr. 2016.

ESQUERRÉ-TUGAYÉ, M. T.; LAMPORT, D. T. A. Cell surfaces in plantmicroorganism interactions. **Plant Physiology**, v. 64, p. 314-319, 1979.

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.

Disponível em:

<<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; COSTA, F. V.; PEREIRA, L. S. E.; GOMES JÚNIOR, J. **Colheita e manuseio pós-colheita**. In: ALVES, R. E. (org.). **Melão pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA-SPI, p. 23-41. (Frutas do Brasil, 10), 2000.

FINCHER, G. B., STONE, B. A., CLARKE, A. E. Arabinogalactan-proteins: structure, biosynthesis, and function. **Ann Rev Plant Physiol**. Austrália, v. 34, p. 47-70, 1983.

FONTES, P. C. R.; PUIATTI, M. Cultura do Melão. In: FONTES, P. C. R. (org.). **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: UFV, 2005. p. 407-428.

GALLANT, A. Biostimulants: what they are and how they work. **Turf And Recreation**, Canadá, mar. 2004. Disponível em:

<[http://www.thenogstoreusa.com/uploads/golfcourse\\_biostimulants\\_whitepaper.pdf](http://www.thenogstoreusa.com/uploads/golfcourse_biostimulants_whitepaper.pdf)>. Acesso em: 06 set. 2015.

GOMES JÚNIOR, J.; MENEZES, J. B.; NUNES, G. H. S.; COSTA, F. B.; SOUZA, P. A. Qualidade pós-colheita de melão tipo cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 223-227, 2001.

GRANGEIRO, L. C.; PEDROSA, J. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z. Qualidade de híbridos de melão amarelo em diferentes densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 110-113, jul. 1999.

GURGEL, F.L. **Adaptabilidade e avaliação qualitativa de híbridos de melão amarelo**. 2000. 48f. (Dissertação mestrado) - ESAM, Mossoró



INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1, p. 533.

LONG, E. The importance of biostimulants in turfgrass management. 2004. Disponível em: <[www.golfenviro.com/biostimulants](http://www.golfenviro.com/biostimulants)> . Acesso em: 02 dez. 2015.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

MARTINS, J. C. P. et al. Características pós-colheita dos frutos de cultivares de melancia, submetidas à aplicação de bioestimulante. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 2, n. 26, p. 18-24, abr./jun. 2013.

MELO, Dalila Regina Mota de. **Avaliação de acessos e controle genético de sólidos solúveis em frutos de meloeiro**. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi Árido, Mossoró, 2010.

MENDONÇA JUNIOR, A. F. **Crescimento, produção e qualidade de melão e melancia cultivados sob extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.)**. 2015. Tese (Doutorado) - Curso de Fitotecnia, Ufersa, Mossoró, 2015.

MENEZES, J. B.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALVES, R. E. , MAIA, C. E.; ANDRADE, G. G.; ALMEIDA, J. H. S.; VIANA, F. M. P. **Característica do melão para exportação**. In: ALVES, R. E. (org.). Melão: pós-colheita. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical; Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, p. 13-22. 2000.

MENDLINGER, S.; PASTENAK, D. Effect of time, salination of flowering, yield and quality factors in melon, *Cucumis melo* L. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Bangalore, v. 67, p. 529-534, 1992.

MORAIS, P. L. D.; SILVA, G. G.; MAIA, E. N.; MENEZES, J. B. Avaliação das tecnologias pós-colheita utilizadas e da qualidade de melões nobres produzidos para exportação. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 1, 214-218, 2009.

MOURA, M. C. F.; OLIVEIRA, L. C. S.; SILVA, S. G. A. **A Cultura do melão: uma abordagem acerca da cadeia produtiva no agropólo Mossoró –**

Assú/RN. **Periódico Eletrônico Forum Ambiental da Alta Paulista**, São Paulo, v. 07, n. 07, p. 1068-1084, 2011.

NASCIMENTO, A. S. **Armazenamento refrigerado de dois genótipos de melão amarelo ‘Gold Mine’ e ‘Gold Pride’ submetidos ao retardamento da colheita**, 2001. 49f. Monografia – Curso de Agronomia, ESAM, Mossoró, RN, 2001.

NEGREIROS, A. M. Paiva. **Crescimento, produção e qualidade do melão produzido sob *Lithothamnium***. 2015. 85f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Fitotecnia, Ufersa, Mossoró, 2015.

NELSON, S. O.; TRABELSI, S.; KAYS, S. J. Correlating Dielectric Properties of Melons with Quality. **Ieee Antennas And Propagation Society International Symposium**, 2006. Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/aps.2006.1711729>.

NUNES G. H. S. et al. Produtividade e qualidade de frutos de melão Pele-de-sapo em duas densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 236-239, 2008.

NUNES, G. H. S. et al. Divergência genética entre linhagens de melão do grupo *Inodorus*. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 2, n. 42, p. 448-456, abr./jun. 2011.

OLIVEIRA, F. A. et al. Interação entre salinidade e bioestimulante na cultura do feijão caupi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 5, n. 17, p. 465-471, 2013.

OLIVEIRA, M. M. T.; BARRETO, N. D. S.; ALVES, R. E.; ARAGÃO, F. A. S. **Qualidade de frutos de híbridos de meloeiro amarelo produzidos no agropolo assu-mossoró**. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/882212/1/RE10132.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2015

PAIVA, W. O.; LIMA, J. A. A.; PINHEIRO NETO, L. G.; RAMOS, N. F.; VIEIRA, F. C. Melão tupã: produtividade, qualidade do fruto e resistência a viroses. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 539-544, 2003.

PAIVA, W. O. et al. Qualidade e conservação de frutos de melão Amarelo em dois pontos de colheita. **Revista Ciências Agronômica**, Fortaleza, v. 1, n. 39, p. 70-76, jan./mar. 2008. Disponível em:

<<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/viewFile/26/25>>. Acesso em: 11 abr. 2015.

POLLACK, A.; WALLACH, R. Analysis of soil moisture in an irrigated orchard root zone. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 233, n. 2, p. 145-159, 2001.

RAI, V. K. Role of Amino Acids in Plant Responses to Stresses. **Biologia Plantarum**, Prague, v. 45, n. 4, p. 481-487, 2002. Springer Science + Business Media. <http://dx.doi.org/10.1023/a:1022308229759>.

RIZZO, A. A. N.; BRAZ, L. T. Desempenho de linhagens de melão rendilhado em casa de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 4, p. 784-788, out.-dez. 2004.

ROCHA, M. C.; SILVA, A. L. B.; ALMEIDA, A.; COLLARD, F. H. Efeito do uso de bioestimulante Agrobio sobre as características físico-químicas na pós-colheita do maracujá amarelo (*Passiflora adulis* f. *flavicarpa* Deg.) no município de Taubaté. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 7, n. 1-7, 2001.

RUSSO, R. O.; BERLYN, G. P. Vitamin-humic-algal root biostimulant increases yield of Green bean. **Hortscience**, New Haven, v. 27, p. 847, 1992.

SABÓRIO, Francisco. Bioestimulantes en fertilización foliar. In: MELÉNDEZ, Gloria; MOLINA, Eloy (org.). **Fertilización foliar: Principios y aplicaciones**. Costa Rica, 2002. p. 107-124.

SANTOS, A. P. G. **Influências de biofertilizantes nos teores foliares de macronutrientes, nas trocas gasosas, na produtividade e na pós-colheita da cultura do melão**. 2012. 95f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012

SEBRAE NACIONAL. **O cultivo e o mercado do melão**. 2016. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/O-cultivo-e-o-mercado-do-melao>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

SILVA, D. J. Efeito de bioestimulantes no desenvolvimento de mudas de videira. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2012, Bento Gonçalves.

SILVA, H. R.; COSTA, N. D.; CARRIJO, O. A. Exigências de clima e solo e épocas de plantio. In: SILVA, H. R.; COSTA, N. D. Melão: produção e aspectos técnicos. Brasília: Embrapa. p. 23-28, 2003.

SILVA, M. C. et al. Características produtivas e qualitativas de melão rendilhado adubado com nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 6, p. 581-587, nov. 2014. FapUNIFESP (SciELO). DOI: 10.1590/s1415-43662014000600003.

SILVA, P. S. L. et al. JUICE EXTRACTION FOR TOTAL SOLUBLE SOLIDS CONTENT DETERMINATION IN MELON. **Caatinga**, Mossoró, v. 3, n. 19, p. 268-271, jul./set. 2006.

SOUZA, C. M. G. **Aplicação pré-colheita de bioestimulante na qualidade e conservação pós-colheita do melão amarelo**. 2012. 62f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Semi Árido, Mossoró, RN.

SOUZA LEÃO, P. C.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. Efeito do ácido giberélico, do bioestimulante crop set e do anelamento na produção e na qualidade da uva 'Thompson Seedless' no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 418-421, 2005.

SYNGENTA. **Quantis**. 2015. Disponível em: <<http://www.agricolapanorama.com.br/innovaeditor/assets/download/quantis-rotulo.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

SYNGENTA AGRO S.A. **Excelente nutriente gran resultado**: Cuestión de calidad. Madrid: Syngenta, [2011]. (Informe Técnico Isabión). Disponível em: <[www.syngentaagro.es](http://www.syngentaagro.es)>. Acesso em: 23 set. 2014.

YEMN, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone. **The Biochemical Journal**, Bristol, v. 57, p. 508-514, 1954.

## APÊNDICE

APÊNDICE A – Resumo da análise de variância dos dados produtividade (PROD), massa fresca (MF), formato do fruto (FF), cavidade interna transversal (CIT), espessura da polpa (EPF) e firmeza (FIRM) dos melões Amarelo Goldex, Orange County e Pele de Sapo 15/00. Mossoró-RN, 2015.

<sup>1-</sup> \* significativo a 5% de probabilidade, <sup>n.s</sup> não significativo

AMARELO GOLDEX							
FV	GL	PROD <sup>1</sup>	MF	FF	CIT	EPF	FIRM
TRATAMENTO	9	6391687,7 <sup>n.s</sup>	77861,39 <sup>n.s</sup>	0,00017 <sup>n.s</sup>	12,32 <sup>n.s</sup>	22,19 <sup>n.s</sup>	0,72 <sup>*</sup>
BLOCO	3	50843266,7 <sup>n.s</sup>	58326,31 <sup>n.s</sup>	0,00015 <sup>n.s</sup>	58,47 <sup>n.s</sup>	10,16 <sup>n.s</sup>	0,10 <sup>n.s</sup>
ERRO	27	11275716,6	88312,90	0,0013	36,27	13,20	0,12
MÉDIA		17,51	1915,20	1,10	59,40	39,13	24,42
C.V (%)		19,18	15,52	3,23	10,14	9,280	6,40
ORANGE COUNTY							
TRATAMENTO	9	36,26 <sup>n.s</sup>	179937,73 <sup>n.s</sup>	0,00017 <sup>n.s</sup>	26,50 <sup>n.s</sup>	10,21 <sup>n.s</sup>	0,45 <sup>*</sup>
BLOCO	3	59,87 <sup>n.s</sup>	131109,70 <sup>n.s</sup>	0,00015 <sup>n.s</sup>	85,73 <sup>n.s</sup>	18,76 <sup>n.s</sup>	0,35 <sup>n.s</sup>
ERRO	27	21,65	85425,8	0,0013	30,98	8,27	0,17
MÉDIA		20,03	17,66	1,10	60,30	35,26	6,52
C.V (%)		23,23	16,55	3,23	9,23	8,16	6,24
PDS 15/00							
TRATAMENTO	9	14,11 <sup>n.s</sup>	77267,15 <sup>n.s</sup>	0,007 <sup>n.s</sup>	51,49 <sup>n.s</sup>	14,04 <sup>n.s</sup>	0,19 <sup>n.s</sup>
BLOCO	3	19,92 <sup>n.s</sup>	145086,09 <sup>n.s</sup>	0,004 <sup>n.s</sup>	35,08 <sup>n.s</sup>	8,47 <sup>n.s</sup>	0,18 <sup>n.s</sup>
ERRO	27	16,79	126248,87	0,004	51,51	12,61	0,21
MÉDIA		16,77	2616,65	1,51	60,85	42,23	25,49
C.V (%)		24,44	13,58	4,25	11,79	8,41	8,06

APÊNDICE B – Resumo da análise de variância dos dados potencial hidrogeniônico (PH), açúcares solúveis totais (AST), sólidos solúveis (SS), acidez total titulável (ATT) e relação sólidos solúveis/acidez total titulável (SS/ATT) dos melões Amarelo Goldex, Orange County e Pele de Sapo 15/00. Mossoró-RN, 2015.

AMARELO GOLDEX						
FV	GL	PH <sup>1</sup>	AST	SS	ATT	SS/ATT
TRATAMENTO	9	0,017*	4,40*	5,81*	0,0001 <sup>n.s</sup>	347,59*
BLOCO	3	0,026*	0,62 <sup>n.s</sup>	0,98 <sup>n.s</sup>	0,00006 <sup>n.s</sup>	310,68*
ERRO	27	0,006	1,65	0,43	0,00007	101,35
MÉDIA		6,01	8,54	12,16	0,091	133,62
C.V (%)		1,3	15,03	5,39	8,89	7,53
ORANGE COUNTY						
TRATAMENTO	9	0,0063*	0,76 <sup>n.s</sup>	0,97 <sup>n.s</sup>	0,000059 <sup>n.s</sup>	245,71 <sup>n.s</sup>
BLOCO	3	0,0049 <sup>n.s</sup>	0,52 <sup>n.s</sup>	1,39 <sup>n.s</sup>	0,000027 <sup>n.s</sup>	368,53 <sup>n.s</sup>
ERRO	27	0,0025	1,52	1,32	0,000043	283,17
MÉDIA		6,32	7,34	9,42	0,086	111,07
C.V (%)		0,80	14,61	12,21	7,64	15,15
PDS 15/00						
TRATAMENTO	9	0,003 <sup>n.s</sup>	0,78 <sup>n.s</sup>	1,31 <sup>n.s</sup>	0,00029 <sup>n.s</sup>	172,30*
BLOCO	3	0,007 <sup>n.s</sup>	0,15 <sup>n.s</sup>	0,33 <sup>n.s</sup>	0,00029 <sup>n.s</sup>	250,05*
ERRO	27	0,005	1,05	1,33	0,00025	71,45
MÉDIA		5,75	6,56	10,25	0,10	99,9
C.V (%)		1,21	15,58	11,26	15,43	8,46

<sup>1</sup>-\* significativo a 5% de probabilidade, <sup>n.s</sup> não significativo