

ANTONIO FRANCISCO DE MENDONÇA JÚNIOR

**CRESCIMENTO, PRODUÇÃO E QUALIDADE DE
MELÃO E MELANCIA CULTIVADAS SOB EXTRATO
DE ALGA *Ascophyllum nodosum* (L.)**

MOSSORÓ - RN

2015

ANTONIO FRANCISCO DE MENDONÇA JÚNIOR

**CRESCIMENTO, PRODUÇÃO E QUALIDADE DE
MELÃO E MELANCIA CULTIVADAS SOB EXTRATO
DE ALGA *Ascophyllum nodosum* (L.)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Fitotecnia.

ORIENTADOR: D. Sc. RUI SALES JÚNIOR

MOSSORÓ – RN
2015

Catálogo na Fonte
Catálogo de Publicação na Fonte. UFRSA - BIBLIOTECA CENTRAL
ORLANDO TEIXEIRA - CAMPUS MOSSORÓ

Mendonça Junior, Antonio Francisco de.

Crescimento, produção e qualidade de melão e melancia cultivadas
sob extrato de alga *Ascophyllum nodosum* L / Antonio Francisco de
Mendonça Junior. - Mossoró, 2015.

126 f: il.

1. Melão. 2. Melancia. 3. *Ascophyllum nodosum* (L.). I. Título

RN/UFRSA/BOT/951
M539c

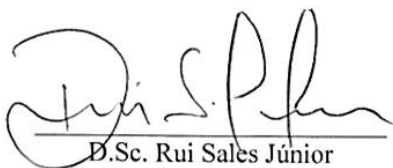
CDD 635.611

ANTONIO FRANCISCO DE MENDONÇA JÚNIOR

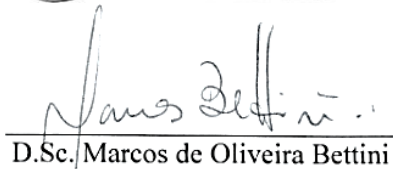
**CRESCIMENTO, PRODUÇÃO E QUALIDADE DE MELÃO E
MELANCIA CULTIVADAS SOB EXTRATO DE ALGA *Ascophyllum*
nodosum (L.)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Fitotecnia.

APROVADA EM: 14 / 10 / 2015



D.Sc. Rui Sales Júnior



D.Sc. Marcos de Oliveira Bettini



D.Sc. Maria Francisca Soares Pereira



D.Sc. Gustavo Alves Pereira



D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares

Aos meus pais, Antonio Francisco de Mendonça e Maria Isabel de Paula Braga Mendonça, por todo incentivo, carinho, dedicação e amor que sempre e incansavelmente me destinaram. Amo vocês!

Dedico

A minha amiga, parceira e esposa, Ana Paula Medeiros, que com todo amor, dedicação e companheirismo sempre me incentivou, nunca me deixando cair. A minha amada filha, Ana Beatriz, que mesmo sem entender minhas ausências, sempre me recebia com um forte abraço, renovando minhas forças. Sem ambas tudo seria mais difícil.

Ofereço

AGRADECIMENTOS

À Deus por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades, mostrar o caminho nas horas incertas e me suprir em todas as minhas necessidades.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) pelas oportunidades de ensino, tanto na graduação como no doutorado, fornecendo sempre a estrutura para realização da pesquisa e do sonho.

À Pós-graduação em Fitotecnia, pelos ensinamentos transmitidos durante esses três anos de doutorado. Em especial a todos que compõem o corpo docente.

Ao meu orientador Rui Sales Júnior, pela amizade, atenção, orientação e conhecimentos transmitidos, pelo seu sim e também pelo seu não nos momentos certos, além do apoio no desenvolvimento da tese.

À todos os membros da banca, pela examinação e colaboração no trabalho, em especial a Paulo César Linhares, pela atenção e apoio nesta fase final de discussão da pesquisa.

À todos os colegas do Laboratório de Fitopatologia, Ana Paula, Hailton, Andréia, Naama, Jacqueline, Claudinha, Deyse, Ângela, Kaline, Pedro e Thomas pelo coleguismo e ótima convivência, além da grande ajuda na condução do trabalho.

Aos meus amigos de curso, pela agradável convivência, em especial a Izabel Guimarães, Ewerton Marinho, Dinara e Kamyla.

À Aretuza Moraes, que me deu o melhor e maior presente que alguém poderia dar. Sendo este presente o meu combustível nas horas mais incrédulas.

À minha família, por tudo que representa na minha vida, pelo amor, dedicação, incentivo, paciência, e compreensão demonstrados, e em especial a minha vó, Rosália de Paula, pelas palavras de incentivo, mesmo que não entendendo bem em que me estimulava.

À todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Muito Obrigado!

RESUMO

MENDONÇA JÚNIOR, Antonio Francisco. **Crescimento, produção e qualidade de melão e melancia cultivadas sob extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.)**. 2015. 117f. (Tese) Doutorado em Agronomia: Fitotecnia – Universidade Federal Rural do Semi-Árido/UFERSA, Mossoró-RN, 2015.

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da aplicação do composto comercial Acadian®, à base da alga *Ascophyllum nodosum* (L.), no desenvolvimento produtivo e qualidade de frutos de melão e melancia. O estudo foi dividido em duas etapas, e três experimentos foram desenvolvidos para cada cultura de forma igual. Experimento I: Crescimento de melão sob diferentes doses de Acadian® e tratamento de sementes; Experimento II: Crescimento de melão sob diferentes intervalos de aplicação de Acadian® e tratamentos de sementes; Experimento III: Produção e qualidade de melão sob utilização do Acadian®. Os respectivos experimentos I, II e III foram desenvolvidos da mesma forma para a cultura da melancia. Nos experimentos I e II utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, em esquemas fatorial 2x6 e 2x4, respectivamente, com cinco repetições cada. O experimento III, por sua vez, utilizou um delineamento em blocos casualizados com 6 tratamentos e 4 repetições. No experimento I os tratamentos consistiram da combinação de dois tratamentos de sementes [embebição em água potável e Acadian®], com aplicação de seis diferentes doses (0, 1, 2, 3, 4 e 5 mL L⁻¹). No experimento II os tratamentos consistiram da combinação de dois tratamentos de sementes [embebição em água potável e Acadian®], em quatro períodos de aplicação (0, 7, 10 e 14 dias), sob uma dose de 3mL L⁻¹. No experimento III os tratamentos consistiram da aplicação de uma dose de 3mL L⁻¹, administrada na forma integral ou fracionada (T1: Padrão do produtor; T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.)³; (1 – 1 – 1 mL L⁻¹); T3: 2 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L⁻¹); T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.); (1 – 1 – 1 mL L⁻¹); T5: 16 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L⁻¹).

e T6: 2 (d.a.t.); (3 mL L⁻¹)). As aplicações via fertirrigação, sendo 100 mL da solução preparada a quantidade utilizada por cada unidade experimental. As doses de 3 e 4 mL L⁻¹ do produto, promoveram maiores incrementos nas variáveis observadas, tanto para o melão como para a melancia, ambas, por sua vez, apresentaram equivalência nos valores médios das variáveis. As plantas de melão e melancia submetidas a aplicações em intervalos de 10 e 14 dias mostraram-se superiores as que receberam aplicações semanais, independentemente do tratamento de sementes. Visto a economia do produto e por conseguinte a diminuição nos custos operacionais da produção, permite-se sugerir a utilização da menor dose do produto no maior período, 3 mL L⁻¹ a cada 14 dias, para ambas as culturas. A aplicação do Acadian® promoveu diferenças significativas nas variáveis físico-químicas avaliadas para as duas culturas, sendo observado um comportamento distinto entre os diferentes fracionamentos da dose. Os teores de sólidos solúveis e acidez titulável ficaram dentro do limite mínimo e máximo estabelecido para comercialização do melão e da melancia.

Palavras-chave: *Ascophyllum nodosum* (L.), Biofertilizantes, *Citrillus lanatus*. *Cucumis melo*.

ABSTRACT

MENDONÇA JÚNIOR, Antonio Francisco. **Growth, yield and quality of melon and watermelon plants grown under *Ascophyllum nodosum* (L.) seaweed extract**. 2015. 117f. (Tese) Doutorado em Agronomia: Fitotecnia – Universidade Federal Rural do Semi-Árido/UFERSA, Mossoró-RN, 2015.

The objective was to evaluate the application of commercial compost Acadian®, based seaweed *Ascophyllum nodosum* (L.) in the productive development and fruit quality of melon and watermelon. The study was divided into two stages and three experiments were carried out similarly for each culture. Experiment I: melon growth under different doses of Acadian® and seed treatment; Experiment II: Melon Growth Acadian® under different application ranges and seed treatments; Experiment III: Production and quality of melon under use of Acadian®. The respective experiments I, II and III were similarly developed for watermelon crop. In the experiments I and II used a completely randomized design in factorial schemes 2x6 and 2x4 respectively, with five repetitions each. The experiment III, in turn, used a randomized block design with 6 treatments and 4 repetitions. In the first trial treatments consisted of the combination of two seed treatments [soaking in drinking water and Acadian®], applying six different doses (0, 1, 2, 3, 4 and 5 mL L⁻¹). In the second trial treatments consisted of the combination of two seed treatments [soaking in drinking water and Acadian®] in four application periods (0, 7, 10 and 14 days), in a dose of 3 mL L⁻¹. In the experiment III treatments consisted of applying a dose of 3 mL L⁻¹, administered in whole or in divided doses (T1: Producer Standard, T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.)³; (1 – 1 – 1 mL L⁻¹); T3: 2 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L⁻¹); T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.); (1 – 1 – 1 mL L⁻¹); T5: 16 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L⁻¹) e T6: 2 (d.a.t.); (3 mL L⁻¹)). Applications via fertigation, 100 mL of the solution prepared by the amount used for each experimental unit. Doses of 3 and 4 mL L⁻¹ product, provided greater increase in the observed variables for both melon and watermelon for both, in turn, had the equivalence of average values of the variables. The watermelon and melon plants referred to applications in intervals of 10 and 14 days showed superior to those that received weekly applications, regardless of seed treatment. Since the product economy, and therefore a reduction in operating costs of production, it allows suggest the use of the lowest dose of product in the longer period, 3 mL L⁻¹ every 14 days for both cultures. The application of Acadian® promoted significant differences in physicochemical parameters evaluated for the two cultures, being observed a distinct behavior among different fractioning the dose. Soluble solids and titratable acidity were within the minimum and maximum limit for commercialization of melon and watermelon.

Keywords: *Ascophyllum nodosum* (L.), Biofertilizer, *Citrillus lanatus*. *Cucumis melo*.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

Tabela 01.	Tratamento de sementes e doses de Acadian® utilizadas no crescimento de mudas de meloeiro. Mossoró - RN, 2014.....	56
Tabela 02.	Extrato de <i>A. nodosum</i> (L.), Acadian®, aplicado em meloeiro em diferentes períodos de aplicação e tratamento de sementes. Mossoró – RN, 2014.....	57
Tabela 03.	Extrato de <i>A. nodosum</i> (L.), Acadian®, aplicado em meloeiro cv. ‘Ourogal’ em diferentes períodos de aplicação e fracionamento de doses. Mossoró – RN, 2014.....	59
Tabela 04.	Resumo da análise de variância para as variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro sob diferentes doses e tratamento de sementes. Mossoró – RN, 2014.....	65
Tabela 05.	Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro em diferentes doses do extrato de alga <i>A. nodosum</i> (L.), Acadian® Mossoró – RN, 2014.....	66
Tabela 06.	Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro sob diferentes tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.....	67
Tabela 07.	Resumo da análise de variância para as variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), peso seco da parte aérea (PSPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco das raízes (PFR) e peso seco das raízes (PSR) do meloeiro sob diferentes intervalos de aplicação e tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.....	69
Tabela 08.	Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), peso seco da parte aérea (PSPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro em diferentes intervalos de aplicação (IA) do extrato de alga <i>A. nodosum</i> (L.), Acadian®.	

	Mossoró – RN, 2014.....	69
Tabela 09.	Média das variáveis: altura de planta (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro sob diferentes tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.....	71
Tabela 10.	Dados médios do número de frutos (NF), massa fresca (MF) e produtividade (PROD) obtidos em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em meloeiro. Mossoró – RN, 2014.....	74
Tabela 11.	Relação do formato do fruto (FF) obtido em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em meloeiro. Mossoró – RN, 2014.....	75
Tabela 12.	Dados médios da cavidade interna transversal (CIT), cavidade interna longitudinal (CIL), espessura da casca (EC) e espessura da polpa (EP) obtida em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em meloeiro. Mossoró – RN, 2014.....	76
Tabela 13.	Dados médios de firmeza de polpa (FP), potencial hidrogeniônico (pH), açúcares totais (AÇT), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e relação sólidos solúveis:acidez titulável (SS/AT) obtidos em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em meloeiro. Mossoró – RN, 2014.....	77

CAPÍTULO III

Tabela 01.	Tratamento de sementes e doses de Acadian® utilizadas no crescimento de mudas de melancia. Mossoró - RN, 2014.....	94
Tabela 02.	Extrato de <i>A. nodosum</i> (L.), Acadian®, aplicado em melancia em diferentes períodos de aplicação e tratamento de sementes. Mossoró – RN, 2014.....	95
Tabela 03.	Extrato de <i>A. nodosum</i> (L.), Acadian®, aplicado em melancia cv. ‘Crimson Sweet’ em diferentes períodos de aplicação e fracionamento de doses. Mossoró – RN, 2014.....	96

Tabela 04.	Resumo da análise de variância para as variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de melancia sob diferentes doses e tratamento de sementes. Mossoró – RN, 2014.....	102
Tabela 05.	Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de melancia em diferentes doses do extrato de alga <i>A. nodosum</i> (L.), Acadian® Mossoró – RN, 2014.....	103
Tabela 06.	Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de melancia sob diferentes tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.....	104
Tabela 07.	Resumo da análise de variância para as variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), peso seco da parte aérea (PSPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco das raízes (PFR) e peso seco das raízes (PSR) de melancia sob diferentes intervalos de aplicação e tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.....	107
Tabela 08.	Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), peso seco da parte aérea (PSPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de melancia em diferentes intervalos de aplicação (IA) do extrato de alga <i>A. nodosum</i> (L.), Acadian®. Mossoró – RN, 2014.....	108
Tabela 09.	Média das variáveis: altura de planta (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de melancia sob diferentes tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.....	109
Tabela 10.	Dados médios do número de frutos (NF), massa fresca (MF) e produtividade (PROD) obtidos em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em melancieira. Mossoró – RN, 2014.....	112
Tabela 11.	Dados médios da espessura da casca (EC) e espessura da polpa (EP) obtida em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias	

após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em melanciaira. Mossoró – RN, 2014..... 114

Tabela 12. Dados médios de firmeza de polpa (FP), potencial hidrogeniônico (pH), açúcares totais (AÇT), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e relação sólidos solúveis:acidez titulável (SS/AT) obtidos em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em melanciaira. Mossoró – RN, 2014..... 115

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

- Figura 01.** Alga marinha *Ascophyllum nodosum* (L.). A) Habitat; B) Processo de colheita; C) Massa seca e D) Massa fresca..... 32

CAPÍTULO II

- Figura 01.** A: Embebição de sementes em água potável e em Acadian® por um período de uma hora; B: Semeadura a 0,02 m de profundidade..... 56
- Figura 02.** A: Retirada das plantas do recipiente; B: Eliminação do torrão; C: Lavagem das raízes..... 58
- Figura 03.** A: Cobertura plástica “mulch” de dupla face, com a parte superior branca e a inferior preta; B: Manta de tecido-não-tecido (TNT), com gramatura de 15g m⁻²..... 60
- Figura 04.** Coleta e tipificação de frutos com padrão de comercialização..... 60
- Figura 05.** A: Cavidade interna longitudinal e transversal (CIL e CIT); B: Espessura da polpa (EP); C: Espessura da casca (EC)..... 64
- Figura 06.** Plantas de meloeiro, aos 45 dias, submetidas a solução com Acadian® (3 mL L⁻¹), em diferentes intervalos de aplicação..... 70

CAPÍTULO III

- Figura 01.** Determinação acidez titulável..... 99
- Figura 02.** Determinação dos açúcares totais..... 100
- Tabela 03.** A: Embebição em água potável; Sem aplicação periódica de Acadian®; B: Embebição em água potável; Aplicação de Acadian® a cada 7 dias..... 111

LISTA DE GRÁFICOS

CAPÍTULO II

- Gráfico 01.** Média da variável: peso seco de raiz (PSR) de meloeiro sob diferentes doses e tratamento de sementes. Mossoró-RN, UFERSA, 2014..... 68
- Gráfico 02.** Média das variáveis: peso seco da parte aérea (PSPA), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro sob diferentes intervalos de aplicação (IA) e tratamento de sementes (TS). Mossoró – RN, 2014..... 72

CAPÍTULO III

- Gráfico 01.** Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA) e peso fresco de raiz (PFR) de plantas de melancia sob diferentes doses e tratamento de sementes (TS). Mossoró – RN, 2014..... 105
- Gráfico 02.** Média das variáveis: peso seco da parte aérea (PSPA), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de melancia sob diferentes intervalos de aplicação (IA) e tratamento de sementes (TS). Mossoró – RN, 2014..... 110

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1	CULTURA DO MELÃO.....	19
2.1.1	Origem e importância econômica da cultura.....	20
2.1.2	Taxonomia, Morfologia e Fisiologia.....	21
2.2	CULTURA DA MELANCIA.....	23
2.2.1	Origem e importância econômica da cultura.....	23
2.2.2	Taxonomia, Morfologia e Fisiologia.....	24
2.3	FATORES DE QUALIDADE DO MELÃO E DA MELANCIA.....	25
2.3.1	Teor de sólidos solúveis (°brix).....	26
2.3.2	Firmeza da polpa.....	27
2.3.3	Acidez.....	28
2.3.4	Açúcares totais.....	29
2.3.5	Relação SS/AT.....	29
2.3.6	Peso e Tipo.....	29
2.3.7	Formato.....	30
2.3.8	Espessura de polpa.....	30
2.3.9	Comprimento longitudinal e transversal.....	30
2.4	BIOFERTILIZANTES VEGETAIS.....	30
2.4.1	Biofertilizantes à base de extrato de algas.....	32
2.4.2	Uso de extrato de algas na agricultura.....	35
	REFERÊNCIAS.....	38

CAPÍTULO II

1	INTRODUÇÃO.....	51
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	54
2.1	DADOS GERAIS DOS EXPERIMENTOS.....	54
2.1.1	Coleta e análise de solo.....	54
2.2	CONDUÇÃO DOS EXPERIMENTOS.....	55
2.2.1	Experimento I.....	55
2.2.2	Experimento II.....	57
2.2.3	Experimento III.....	58
2.3	AValiação DOS TRATAMENTOS.....	60
2.3.1	Formato do fruto (FF)	60
2.3.2	Número total de frutos (NTF)	60
2.3.3	Produtividade (PROD).....	60
2.3.4	Massa fresca do fruto (MFF)	60
2.3.5	Cavidade interna longitudinal e transversal (CIL e CIT)	60
2.3.6	Espessura da casca e da polpa (EC e EP)	60
2.3.7	Firmeza da polpa (FP)	61
2.3.8	Potencial hidrogeniônico (pH)	61
2.3.9	Teor de sólidos solúveis (SS)	61
2.3.10	Acidez titulável (AT)	62
2.3.11	Relação Sólidos Solúveis/ Acidez Titulável (SS/AT)	62
2.3.12	Açúcares totais (AÇT)	62
2.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	62
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	65
3.1	Experimento I.....	65
3.2	Experimento II.....	68
3.3	Experimento III.....	73
4	CONCLUSÕES.....	80
	REFERÊNCIAS.....	81

CAPÍTULO III

1	INTRODUÇÃO.....	89
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	92
2.1	DADOS GERAIS DOS EXPERIMENTOS.....	92
2.1.1	Coleta e análise de solo.....	92
2.2	CONDUÇÃO DOS EXPERIMENTOS.....	93
2.2.1	Experimento I.....	93
2.2.2	Experimento II.....	95
2.2.3	Experimento III.....	96
2.3	AVALIAÇÃO DOS TRATAMENTOS.....	97
2.3.1	Número total de frutos (NTF)	97
2.3.2	Produtividade (PROD).....	98
2.3.3	Massa fresca do fruto (MFF)	98
2.3.4	Espessura da casca e da polpa (EC e EP)	98
2.3.5	Firmeza da polpa (FP)	98
2.3.6	Potencial hidrogeniônico (pH)	99
2.3.7	Teor de sólidos solúveis (SS)	99
2.3.8	Acidez titulável (AT)	99
2.3.9	Relação Sólidos Solúveis/ Acidez Titulável (SS/AT)	100
2.3.10	Açúcares totais (AÇT)	100
2.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	101
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	102
3.1	Experimento I.....	102
3.2	Experimento II.....	106
3.3	Experimento III.....	111
4	CONCLUSÕES.....	119
	REFERÊNCIAS.....	120

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta-se como o 3º maior produtor mundial de frutas, com uma produção de aproximadamente 45 milhões de toneladas. Não obstante, a produção de melão e melancia é de apenas 0,4 e 1,9 milhões de toneladas, respectivamente, ocupando assim, o 12º e o 4º lugar no ranking mundial dos maiores produtores dessas cucurbitáceas (FAO, 2012).

O cultivo de melão e da melancia no Brasil vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, devido principalmente às boas condições climáticas para o desenvolvimento das culturas. Alta luminosidade, baixos índices pluviométricos e baixa umidade relativa do ar são fatores ambientais encontrados no Nordeste brasileiro que permitem a produção destas culturas o ano inteiro, favorecendo o aumento da exportação e garantindo expressão econômica e social, pois são gerados empregos diretos nos vários setores da cadeia produtiva (transporte, comercialização, venda de insumos e outros). A melancia destaca-se também pela possibilidade de ser cultivada por pequenos agricultores, sob condições irrigadas e de sequeiro, devido ao seu fácil manejo e ao menor custo de produção, quando comparada a outras hortaliças, e ao próprio melão (MIRANDA et al., 2007).

Os biofertilizantes e/ou estimulantes caracterizam-se como uma alternativa à suplementação de nutrientes em frutos e hortaliças, podendo ser aplicados via solo, via sistemas de irrigação ou pulverização foliar. O aumento no uso de formulações biofertilizantes é justificado pelo baixo custo, composição variada e a existência de bons níveis de nutrientes (SOUZA; RESENDE, 2003).

Desde a década de 90, os biofertilizantes são utilizados em aplicações foliares como suprimento nutricional, ativador do crescimento vegetal e auxiliar no controle de pragas e doenças (SANTOS, 1992).

No âmbito legal, os biofertilizantes, ou estimulantes, são qualificados como produtos que contém ingrediente ativo capaz de melhorar, direta ou indiretamente, o desenvolvimento das plantas (MAPA, 2008). Produtos que apresentem ação bioestimulante tem sido objeto de estudo de diversos autores (ZHANG et al., 1999; ZHANG et al., 2002; PAYAN; STALL, 2004).

Neste sentido, o uso de produtos alternativos como os biofertilizantes e/ou bioestimulantes vêm crescendo em todo o Brasil (BROWN, 2004). A alga marinha *Ascophyllum nodosum* (L.) é uma das espécies mais pesquisadas no mundo para fins agrícolas (ACADIAN, 2009). Em sua composição encontram-se micro e macronutrientes, além de fitohormônios e outras substâncias benéficas ao metabolismo vegetal. Devido à sua composição, lhe é atribuído efeito bioestimulante e, entre os benefícios proporcionados, destacam-se o aumento da produtividade e da qualidade pós-colheita de frutos (NORRIE, 2008).

Devido à variabilidade dos benefícios proporcionados aos cultivos e o aumento de seu consumo, pesquisas agronômicas têm sido realizadas com o objetivo de elucidar o mecanismo de ação dos extratos de algas sobre as plantas cultivadas. No Brasil, o uso da alga *Ascophyllum nodosum* (L.) nas culturas comerciais em geral, encontra-se em plena expansão necessitando de informações mais precisas em relação ao seu uso adequado, face a este contexto, o objetivo do presente trabalho é avaliar o crescimento, a produção e a qualidade de melão e melancia tratados com extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.), Acadian®.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. CULTURA DO MELÃO

2.1.1. Origem e importância econômica da cultura

O melão é uma espécie pertencente à família das Cucurbitáceas, cujo lugar de origem ainda não está bem esclarecido. Há evidências que desde milhares de anos o homem já cultivava algumas espécies desta família, tanto no novo como no velho mundo (WHITAKER; DAVIS, 1962; ROBINSON; DECKER-WALTERS, 1997; BRUTON, 1998). Índia, Pérsia e China são consideradas centros secundários de origem de onde possivelmente ocorreu a sua disseminação para bacia mediterrânea, sendo reintroduzido pelos Árabes na Espanha (ROBINSON; DECKER-WALTERS, 1997; MAROTO, 2002).

O cultivo do melão no “Novo Mundo” aconteceu após a segunda viagem de Cristóvão Colombo que trouxe sementes para serem plantadas na Ilha Isabela, no arquipélago de Galápagos. No Brasil, a cultura foi introduzida pelos imigrantes europeus, sendo o Rio Grande do Sul, provavelmente, o primeiro estado produtor de melão (PEDROSA, 1997). Ainda que outros historiadores afirmem ser São Paulo o primeiro a cultivar esta olerícola.

O cultivo do melão no Brasil tem crescido consideravelmente nos últimos anos, devido, principalmente, às adequadas condições climáticas, que favorecem o desenvolvimento da cultura. Alta luminosidade, baixos índices pluviométricos e baixa umidade relativa do ar são fatores ambientais encontrados no Nordeste brasileiro, os quais permitem o cultivo ininterrupto ao longo do ano. Por sua vez, favorecem o aumento da exportação e garantem expressão econômica e social, através da geração de empregos diretos nos vários setores da cadeia produtiva (transporte, comercialização, venda de insumos e outros).

Todavia, no cenário mundial, o Brasil ocupa, apenas, a 12º posição do ranking, com uma produção de 402.959 toneladas. A China se destaca como o maior produtor mundial (13.652.590 toneladas), seguida pela Turquia, Irã, Estados Unidos e Espanha (FAOSTAT, 2012). Cabe ressaltar que no Brasil, o ciclo médio

da cultura do melão é de 60-65 dias, ao passo que na Espanha é de 120-140 dias (FILGUEIRAS et al., 2000). Todavia, nos últimos anos, esta atividade tem apresentado um substancial progresso, não só em função do aumento racional da área de produção, mas também pela expansão do seu parque agroindustrial e da sua capacidade de exportação. Conferindo ao Brasil perspectivas positivas, quanto ao desenvolvimento desta atividade.

Desta forma, temos que, o melão é de grande importância comercial para a exportação brasileira, e em 2011 foi a fruta mais exportada, com um volume de 169,6 mil toneladas, representando mais da metade do total das exportações, com uma receita de US\$ 128,3 milhões (AGRIANUAL, 2012). Tal situação se deve em grande parte à boa aceitação do melão pelo mercado externo, especialmente pelos países europeus.

A região Nordeste é a maior produtora do país, respondendo por aproximadamente 95% da produção nacional (AGRIANUAL, 2012), sendo os estados do Rio Grande do Norte e Ceará os principais produtores, com 85,7%, da região (IBGE, 2013).

Em 2010, o estado do Rio Grande do Norte produziu mais de 242 mil toneladas (60% da produção nacional), em uma área plantada de 7.943 hectares (45% da área cultivada no país), atingindo um valor da produção equivalente a R\$ 150.680,00, sendo o rendimento médio de 30,505 kg.ha⁻¹. No mesmo período, o estado do Ceará produziu mais de 153 mil toneladas (37,96% da produção nacional), em uma área plantada de 5.431 hectares (27,86% da área cultivada no país), com valor da produção equivalente a R\$ 103.928,00, com rendimento médio de 28.201 kg.ha⁻¹ (IBGE, 2013).

O polo Agrícola Mossoró - Assu destaca-se como a maior região produtora de melão do Rio Grande do Norte, em razão das condições edafoclimáticas propícias ao cultivo: solos franco-arenosos e classificação climática, segundo Koeppen, do tipo BSw^h (muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono), com temperatura média de 27,4°C, precipitação pluviométrica média de 673,9 mm distribuída em no máximo cinco meses e umidade relativa média de 68,9% (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

2.1.2. Taxonomia, Morfologia e Fisiologia

O melão é uma planta pertencente à família Cucurbitaceae, classificada dentro da divisão Magnoliophyta (Spermatophyta), Classe Magnoliopsida (Campanulales), Subclasse Dileniidae (Dicotyledone), Ordem Violales (BARROSO, 1978; JOBST; KING; HEMLEBEN, 1998).

O meloeiro é uma dicotiledônea perene na natureza, sendo explorada como planta anual. Seu cultivo é realizado em clima quente e seco, com temperatura ideal variando de acordo com o estágio fenológico da cultura. Propaga-se por sementes e a colheita ocorre entre 60 a 75 dias após o plantio dependendo da cultivar utilizada. O fruto é consumido “*in natura*”, com expressivo valor nutritivo, rico em vitaminas (COSTA et al., 2001). Em seu conjunto, estas plantas são consideradas como termófilas, sendo afetadas pelas baixas temperaturas (MAROTO, 1994; TORRES, 1997).

A espécie apresenta plantas anuais, de porte herbáceo, caule prostrado e com um número de hastes ou ramificações variáveis. As folhas são pecioladas, grandes, divididas em três a cinco lobos e com pilosidade de textura aveludada, são alternadas, simples, palmadas, pentalobuladas, angulosas quando jovens e quando completamente desenvolvidas mostram-se subcordiformes, possuindo gavinhas. As flores são amarelas constituídas por cinco pétalas e estão presentes como imperfeitas, perfeitas ou hermafroditas em pontos diferentes da planta: as flores masculinas aparecem em ramas primárias e as femininas e hermafroditas aparecem em ramas secundárias e terciárias, porém sempre acompanhadas de flores masculinas. O sistema radicular é superficial e praticamente sem raízes adventícias; o caule é herbáceo, de crescimento rasteiro ou prostrado.

Geralmente as cucurbitáceas são monóicas ou andromonóicas, ainda que, sobretudo ao nível de cultivares podem dar-se outras características. A forma de seus frutos é bastante variada, podendo ser: esféricos (melões tipos Gália e Cantaloupe), alargados (típico de melões Amarelos e Verdes), elípticos (melões oriundos do novo material vegetal de Verdes Espanhóis), ovóides (que aparecem em algumas variedades de melões tipo Gália) e esféricos ligeiramente achatados (tipo Charentais). O fruto é classificado como uma baga, com forma, tamanho e

coloração variáveis, contendo de 200 à 600 sementes, geralmente amarelos, amarelados ou verdes; e as sementes ovaladas e comprimidas (FONTES; PUIATTI, 2005).

O cultivo de melão se baseia na produção de cultivares de dois grandes grupos. Os denominados Cantaloupensis são considerados nobres e são aromáticos, climatéricos, apresentam baixa conservação pós-colheita e exigem manuseio diferenciado (PONTES FILHO, 2010; GOMES, 2007). O outro grupo de melão é denominado Inodorus; estes são mais plantados, apresentam maiores tamanhos, cor de casca mais uniforme, pouco aroma, não são climatéricos, possuem resistência às condições de transporte e têm maior vida útil pós-colheita (TOMAZ et al., 2009; MIGUEL et al., 2008; GOMES, 2007). As cultivares mais plantadas desse grupo são: Pele de Sapo e Amarelo (maior preferência nacional pelos consumidores e produtores).

2.2. CULTURA DA MELANCIA

2.2.1. Origem e importância econômica da cultura

A melancia tem como provável centro de origem as regiões tropicais da África. No Brasil, a sua suposta introdução foi feita por escravos que a semeavam no meio do plantio de milho, e posteriormente, durante a guerra civil americana, cultivares melhoradas foram introduzidas por agricultores sulistas, que se fixaram em Americana-SP (FILGUEIRA, 2003).

A melancia é uma das principais hortaliças de expressão econômica no mercado mundial. A China, a Turquia, o Irã e o Brasil, são seus maiores produtores, sendo responsáveis por mais de 77% da produção mundial. A cultura ocupa o segundo lugar no ranking das frutas mais produzidas no mundo, com 98,3 milhões de toneladas colhidas (FAO, 2009).

No Brasil é uma das principais cucurbitáceas cultivadas, destacando-se como produto de grande importância para o agronegócio do país, e ocupando a 8ª posição no ranking das frutas mais exportadas em 2009, com 28.261,7 toneladas exportadas, rendendo cerca de 12,4 milhões de dólares (IBRAF, 2009). A produção

no país está distribuída entre as regiões Nordeste, Sul e Norte, sendo a primeira, a principal produtora, respondendo por mais de 34% da produção nacional e os estados da Bahia (338.365t), Pernambuco (103.615t) e Rio Grande do Norte (76.872t), os maiores produtores dessa região (IBGE, 2012).

No estado do Rio Grande do Norte, mais precisamente no agropólo Mossoró-Assú, a melancia destaca-se entre os produtos agrícolas mais produzidos e exportados, deixando de ser explorada apenas no período das chuvas, para se tornar uma atividade tecnificada, praticada por pequenas, médias e grandes empresas, destinando sua produção a grandes mercados como o CEAGESP-SP e, mais recentemente, ao mercado externo (TORRES, 2007).

2.2.2. Taxonomia, Morfologia e Fisiologia

A melancia é uma planta pertencente à família Cucurbitaceae, classificada dentro da divisão Magnoliophyta (Spermatophyta), Classe Magnoliopsida (Campanulales), Subclasse Dileniidae (Dicotyledone), Ordem Violales (BARROSO, 1978; JOBST; KING; HEMLEBEN, 1998).

A planta é herbácea, de ciclo vegetativo anual. Apresenta um longo caule rastejante, fino, angular, provido de pêlos e gavinhas ramificadas, frequentemente alcançando cinco a seis metros de comprimento. O sistema radicular é extenso e mais profundo do que o das demais cucurbitáceas, com a maioria das raízes localizando-se de 50 a 60 cm abaixo da superfície do solo. O hábito de florescimento da maioria das cultivares é monóico, onde a planta apresenta flores femininas e masculinas, todavia menos de 5% são andromonóicas, quando a planta possui flores masculinas e hermafroditas. (FONTES, 2005).

Tanto as flores femininas quanto as masculinas localizam-se nas ramas principais, nas axilas das folhas. As flores femininas, menos numerosas, localizam-se a partir do meio até as extremidades das ramas. Permanecem abertas durante menos de um dia e são polinizadas por insetos. As plantas são auto compatíveis e a percentagem de polinização cruzada é muito variável. O fruto é um pepônio cuja massa varia entre 1 a 25 kg. A forma pode ser redonda, oblonga ou alongada, podendo atingir 60 cm de comprimento. A forma pode ser redonda, oblonga ou

alongada, podendo atingir 60 cm de comprimento. A casca é espessa (1 - 4 cm). O exocarpo é verde, claro ou escuro, de tonalidade única, listrado ou manchado. A polpa é, normalmente, vermelha, podendo ser amarela, laranja, branca ou verde. Ao contrário dos frutos de melão e de abóbora, o da melancia não possui cavidade. As sementes encontram-se incluídas no tecido da placenta que constitui a parte comestível (ALMEIDA, 2003; FILGUEIRA, 2008).

A melancia, como as outras cucurbitáceas, desenvolve-se melhor sob condições de clima quente e umidade relativa do ar baixa, com temperaturas variando de 18 °C a 25 °C e extremos de 10 a 32 °C. O melhor crescimento ocorre em temperaturas de 20 °C a 30 °C, sem muita variação entre as diurnas e noturnas (VILLAS BÔAS et al., 2001).

A melancia é uma espécie diplóide com um número haplóide de cromossomos igual a 11. As cultivares com sementes são diplóides. As cultivares de melancia sem sementes são triplóides ($3n = 33$) e resultam do cruzamento de um progenitor feminino tetraplóide ($4n = 44$) com um masculino diplóide (KIHARA, 1951), as quais são estéreis. Embora a fecundação não ocorra, a polinização é necessária para estimular o desenvolvimento do ovário e a produção de frutos partenocárpicos. A semente é de alto custo, pois as linhas tetraplóides produzem apenas 5-10% da quantidade de sementes das linhas diplóides (ALMEIDA, 2003).

2.3. FATORES DE QUALIDADE DO MELÃO E DA MELANCIA

A qualidade de frutos e hortaliças, de um modo geral, pode ser expressa pela integridade, frescor, *flavor*¹ e textura, características combinadas com outras propriedades físicas, químicas ou estéticas, que correspondem ao conjunto de atributos ou propriedades que os tornam apreciados como alimento.

Para tanto, as etapas de colheita e manuseio pós-colheita, quando realizadas de forma adequada, são fatores primordiais para a manutenção da qualidade dos produtos, pois a vida útil destes é influenciada tanto pelo manejo cultural, colheita e manuseio pós-colheita como pelas condições de armazenamento. Todavia, nenhuma tecnologia pós-colheita empregada é capaz de

¹Sensação fisiológica da interação do paladar e olfato. A sensação ao ingerir alimentos, muitas vezes chamada equivocadamente de “sabor” se refere ao *flavor*.

melhorar a qualidade dos frutos (MOLINARI, 2007; CHITARRA; CHITARRA, 2005).

As características de qualidade podem ser mensuradas, utilizando diferentes índices para averiguar a qualidade pós-colheita de um produto. Uma vez que, a composição química dos alimentos é variável e influenciada por fatores genéticos e pelas condições ambientais, tais como: sistemas de cultivos, tipos e propriedades físicas do solo, época de plantio, temperatura durante a estação decrescimento da cultura, fertilização, densidades de plantio, interferência das plantas daninhas, entre outros (SOARES et al., 2010; PONTES FILHO, 2010).

No que se refere às características e qualidades dos frutos de melão e melancia, os principais atributos empregados são: teor de sólidos solúveis; acidez; espessura de polpa; firmeza de polpa; açúcares totais; relação SS/AT; peso e tipo dos frutos; comprimento longitudinal e transversal em massa média de frutos (MENEZES, 2000).

2.3.1. Teor de sólidos solúveis (°brix)

O teor de sólidos solúveis apresenta alta correlação positiva com o teor de açúcares e, portanto, geralmente é aceito como uma importante característica na qualidade de frutos e hortaliças (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Grangeiro et al. (1999) relatam que o teor de sólidos solúveis é um fator importante, pois juntamente com a coloração do fruto, é utilizado como indicador do ponto de colheita. Além disso, é o principal critério utilizado no estabelecimento de padrões de qualidade nas regulamentações de mercado.

Com a maturação e amadurecimento do melão, geralmente ocorre aumento no teor de sólidos solúveis, devido ao acúmulo de açúcares quando o fruto ainda está na planta (KROEN et al., 1991; AROUCHA et al., 2007). Entretanto, após a colheita do melão não ocorre aumento nos teores de sólidos solúveis, porque seu tecido mesocárpico não contém reserva de amido (SILVA et al., 1998).

Para a comercialização dos frutos no mercado externo, são exigidos sólidos solúveis mínimos de 9,0°Brix (FILGUEIRAS et al., 2000). De acordo com Suslow et al. (2012), um fruto de excelente qualidade deve apresentar um teor de sólidos

solúveis superior a 10%. Alguns países são mais exigentes (Inglaterra) do que outros (Holanda) por maiores teores de sólidos solúveis.

Nunes et al. (2005) identificaram em híbridos de melão Amarelo valores de sólidos solúveis superiores ao mínimo exigido (10,8%), o que representa frutos de ótima qualidade. Por outro lado, Silva et al. (2011) e Miguel et al. (2008) encontraram teores de sólidos solúveis de 5 e 8,2%, respectivamente, para melão Amarelo, o que se encontra, portanto, fora do padrão de exportação.

No caso da melancia, o teor de sólidos solúveis é desejável e de grande aceitação no mercado. Uma vez que, este índice é considerado parâmetro importante, conferindo qualidade ao fruto. Em diversos países, inclusive no Brasil, o teor mínimo aceitável à comercialização é de 10% (BLEINROTH, 1994). Para mensurar o teor de SS recomenda-se a utilização de um refratômetro, digital ou manual, calibrado pelo menos uma vez por mês (FILGUEIRAS et al, 2000).

2.3.2. Firmeza da polpa

A firmeza da polpa é também um atributo de qualidade importante, fundamental para a pós-colheita (KAYS, 1991), que está relacionada às condições fisiológicas do fruto desde a pré-colheita. Fatores abióticos como: umidade do solo, temperatura e disponibilidade de nutrientes, influenciam diretamente esta característica, sendo o cálcio o nutriente mais associado a este parâmetro (SAMS, 1999).

A firmeza da polpa está relacionada à resistência ao transporte, característica desejável para a comercialização e armazenamento de frutos e hortaliças. Frutos com maior firmeza apresentam maior resistência às injúrias mecânicas durante o transporte e comercialização, o que favorece o maior tempo de prateleira. A perda de firmeza nos frutos está relacionada à perda da integridade da membrana das células mesocárpicas e à degradação das moléculas poliméricas constituintes da parede celular, como celulose, hemicelulose e pectina, que geram alterações na parede celular, levando ao amaciamento (CAVALINI, 2008).

Segundo Filgueiras et al. (2000), o valor mínimo de firmeza de polpa exigido por ocasião da colheita deve estar entre 22 e 40 N para melão Amarelo.

Nunes et al. (2008) e Oliveira (2010) verificaram valores médios de 22-29 e 22 N para firmeza de polpa de melão Amarelo, respectivamente. Para melancia, Araújo Neto et al. (2000) e Carlos et al. (2002) obtiveram valores entre 12-16 N e 10-13 N para esta característica, quando avaliaram a fatores de qualidade pós-colheita para cultivar Crimson Sweet. Barros et al. (2012), por sua vez, verificaram valor superior ao considerado normal (21 N). Estes sugerem que a prática de fertilização influencia positivamente este atributo. Resultado semelhante a este foi encontrado por Medeiros (2008), que observou aumento da firmeza da polpa de melancia com o aumento das doses de N.

2.3.3. Acidez

A acidez pode ser utilizada, em conjunto com o teor de sólidos solúveis (doçura), como ponto de referência do grau de maturação (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Segundo o mesmo autor, a acidez dos frutos, geralmente, tende a decrescer devido à utilização dos ácidos orgânicos na atividade respiratória, que é intensa à medida que segue o crescimento e a maturação dos frutos. Menezes et al. (1998) enfatizam que avariação da acidez durante a maturação do melão tem pouco significado prático em função da baixa concentração. Segundo Menezes et al. (2001), o valor adequado para a acidez titulável inicial do melão Amarelo é de 0,11%, por ocasião da colheita. Sousa (2012), Barreto et al. (2011) e Costa et al. (2004) verificaram valores médios de 0,10%, 0,09-0,15% e 0,05-0,35% para acidez titulável de melão Amarelo, respectivamente.

No que concerne a melancia, Lima Neto et al. (2010) trabalhando com frutos de diferentes variedades, observaram valores para acidez entre 0,78-1,08% para Sugar Baby e Crimson Sweet, respectivamente. Para Andrade Júnior et al. (2006) esta margem de acidez, pode ser considerada baixa, portanto desejada pelo mercado consumidor. Lima Neto et al. (2010), afirmam que é preciso considerar esta variação, que decorre de fatores ambientais, bem como o grau de maturação antes da colheita, influenciando consideravelmente a acidez da melancia, não sendo, portanto, dependente da variedade, apenas. Assim, tanto para melão quanto

para melancia, a capacidade-tampão de alguns sucos permite que ocorram variações na acidez titulável (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

2.3.4. Açúcares totais

Os açúcares totais indicam a quantidade total de açúcares no fruto (sacarose, glicose e frutose). É um método específico para hexoses e consiste na hidrólise através do ácido sulfúrico concentrado, que quando aquecido com hexoses sofre uma reação de condensação, formando um produto de coloração verde, sendo mensurado por meio de um espectrofotômetro a 620nm (YEMN e WILLIS, 1954).

2.3.5. Relação SS/AT

Quanto à relação SS/AT, de acordo com CHITARRA; CHITARRA (2005) essa variável indica o grau de doçura de um fruto ou de seu produto, evidenciando qual o sabor predominante, o doce ou o ácido, ou ainda se há equilíbrio entre eles. Essa relação é uma das formas mais utilizadas para a avaliação do sabor, sendo mais representativo que a medição isolada de açúcares ou da acidez. Em melão, o fruto pode ser considerado adequado para o consumo quando esta relação é superior a 25:1 e quando a acidez é igual ou menor que 0,5 % (CRUESS, 1973).

2.3.6. Peso e Tipo

Dentre os atributos físicos, estão o formato dos frutos e a espessura da polpa e da casca, cor, bem como o tamanho da cavidade interna (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Queiroga et al. (2010) encontraram valores médios de espessura de casca, espessura de polpa e cavidade interna de melão Cantaloupe ‘Florentino’ de 0,5, 3,7 e 5,8 cm respectivamente. As variáveis comprimento longitudinal e a transversal assumiram médias na ordem de 13,7 e 14,2 cm respectivamente, conferindo ao fruto um formato arredondado e achatado nas extremidades. Em melão, o índice de formato é atributo de qualidade importante na classificação e padronização, podendo determinar a aceitação e valorização do produto para determinados mercados. Também define a embalagem e o arranjo dos

frutos no seu interior. Portanto, frutos com índice de formato próximo do valor 1 são preferidos, visto que acima (alongados) e abaixo (achatados) deste valor há comprometimento da sua acomodação nas embalagens (PURQUERIO; CECÍLIO FILHO, 2005).

2.3.7. Formato

O índice de formato é atributo de qualidade importante na classificação e padronização dos frutos, podendo determinar a aceitação e valorização do produto para determinados mercados. Também define a embalagem e o arranjo dos frutos no seu interior. Portanto, frutos com índice de formato próximo do valor 1 são preferidos, visto que acima (alongados) e abaixo (achatados) deste valor há comprometimento da sua acomodação nas embalagens (PURQUERIO; CECÍLIO FILHO, 2005).

2.3.8. Espessura de polpa

A espessura da polpa deve ser a maior possível por se tratar da parte comestível do fruto, a cavidade interna é pequena, pois favorece o manuseio e o transporte, dificultando o deslocamento da placenta, evitando assim a deterioração dos frutos (PAIVA et al., 2002).

2.3.9. Comprimento longitudinal e transversal

As dimensões dos frutos, medidas através dos comprimentos longitudinal e transversal servem como classificadores em relação ao tamanho e a relação entre as referidas dimensões. É indicadora do formato do fruto, que é mais arredondado à medida que este quociente aproxima-se de 1 (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Segundo o mesmo autor, as indústrias dão maior preferência aos frutos arredondados, por facilitar as operações de limpeza e processamento.

2.4. BIOFERTILIZANTES VEGETAIS

A utilização dos biofertilizantes foi mais pronunciada na década de 80, por extensionistas da EMATER-RIO, sendo utilizado em lavouras de café e cana-de-açúcar em regas para complementação nutricional. Os resultados alcançados com pulverizações de biofertilizante líquido a 20%, diluídos em água, demonstraram a redução de ataque de fitopatógenos e pragas, além do aumento da produção e produtividade (SANTOS, 1991).

Esses produtos têm sido utilizados como uma alternativa à suplementação de nutrientes em hortaliças, podendo ser aplicados via solo, sistemas de irrigação ou pulverização foliar dos vegetais. Diversos biofertilizantes são utilizados regionalmente, preparados com resíduos animais, vegetais e agroindustriais. O aumento na utilização é justificado pelo baixo custo, composição variada, e principalmente pela boa concentração de nutrientes existentes em formulações (SOUZA; RESENDE, 2003).

Entretanto, apesar de seu uso freqüente e resultados satisfatórios, como adubo foliar e auxiliar no controle de pragas e doenças, seu modo de ação não é totalmente conhecido (BETTIOL et al, 1998). No âmbito legal os biofertilizantes, ou estimulantes, são qualificados como produtos que contém componentes ativos ou agentes biológicos capazes de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, melhorando o desempenho do sistema de produção, e que seja isento de substâncias proibidas pela regulamentação de orgânicos, de acordo com a Instrução Normativa 64 de 18 de dezembro de 2008 (MAPA, 2008). Simultaneamente, produtos com efeito bioestimulante, ou seja, que aplicados às plantas apresentem efeitos similares à ação dos grupos de hormônios vegetais, tem sido objeto de estudo de diversos autores (ZHANG et al., 1999; ZHANG et al., 2002; PAYAN; STALL, 2004).

O biofertilizante é um adubo orgânico líquido originado da fermentação de materiais orgânicos, minerais e água, em meio aeróbico ou anaeróbico (DIAS et al., 2002). São ricos em enzimas, antibióticos, vitaminas, fenóis, ésteres e ácidos orgânicos (MEDEIROS; LOPES, 2006). Os biofertilizantes líquidos possuem em

sua composição quase todos os elementos nutricionais necessários ao desenvolvimento vegetal, entretanto, suas concentrações podem variar de acordo com a matéria-prima a ser fermentada. O período de fermentação também pode afetar a concentração de nutrientes (SANTOS,1992). De acordo com Pinheiro e Barreto (1996), os metabólitos resultantes do processo fermentativo, como enzimas, coenzimas, cofatores (metaloporfirinas, citocromos, vitaminas, etc.) ativam e catalisam as reações biológicas das plantas.

2.4.1. Biofertilizantes à base de extrato de algas

As macroalgas são utilizadas como fertilizantes na agricultura há vários séculos, com destaque para as regiões litorâneas do hemisfério Norte. Entretanto, no século XX, somente nos anos 50 passaram a ser comercializadas com objetivos de melhorar a taxa de germinação de sementes, crescimento do sistema radicular, produção de flores, frutificação e indução de resistência a pragas e doenças, e estimular as respostas às condições de estresse, principalmente o hídrico (NORRIE, 2008).

Em alguns países, algumas espécies de algas são comercializadas com foco bioestimulante e fertilizante, na forma seca ou de extrato líquido. Sua ação permite o aumento da resistência das plantas a doenças, estresse hídrico e geadas (STADNIK, 2003). É possível citar os gêneros *Fucus* spp., *Laminaria* spp., *Sargassum* spp. e *Turbinaria* spp., utilizadas como bioestimulantes na agricultura (HONG et al., 2007). A Comunidade Européia faz uso frequente de produtos comerciais à base de extrato de algas para aplicações foliares ou no solo, em sistemas orgânicos ou convencionais de produção (MASNY et al., 2004).

As macroalgas possuem em sua composição nutrientes, aminoácidos, vitaminas, citocininas, auxinas e ácido abscísico (ABA) que atuam como promotores do desenvolvimento vegetal (STIRK et al., 2003). Algas marinhas possuem atividade direta na proteção vegetal contra fitopatógenos, e também promovem a produção de moléculas bioativas capazes de induzir a resistência nos vegetais (TALAMINI; STADNIK, 2005). A espécie *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis é a mais pesquisada na agricultura (UGARTE et al., 2006). Seu extrato possui

a propriedade de estimular o crescimento vegetal devido à sua composição rica em macro e micronutrientes, carboidratos, aminoácidos e hormônios vegetais próprios da alga (ANASAC, 2006).



Figura 1. Alga marinha *Ascophyllum nodosum* (L.).
A) Habitat; B) Processo de colheita; C) Massa seca e D) Massa fresca.
Fonte: Acadian Seaplants.

O uso de produtos comerciais à base de extrato de algas é frequente na Comunidade Européia, sendo indicado inclusive para o sistema orgânico (MÓGOR et al., 2008). No Brasil, o uso de extrato de algas é permitido como biofertilizante ou condicionador de solo, sendo também utilizado na alimentação de animais (MAPA, 1999). Seu uso como agente complexante em formulações fertilizantes é regulamentado pela Instrução Normativa 64 de 18/12/2008 (MAPA, 2008). Na agricultura, seu uso é indicado como biofertilizante, bioestimulante e/ou fitoprotetor, na forma seca ou de extrato líquido (STADNIK, 2005).

A alga marinha *Ascophyllum nodosum* (L.) pertencente à divisão Phaeophyta, vem a décadas sendo explorada comercialmente. Esta alga é

encontrada exclusivamente em águas temperadas do hemisfério norte, principalmente na costa do Canadá. Possui adaptação a condições adversas de sobrevivência, em águas com temperaturas extremamente baixas no inverno, imersão total na água salgada na maré alta e intensa exposição ao sol na maré baixa e, desta forma, acredita-se ter desenvolvido estratégias de sobrevivência, como a síntese de compostos antioxidantes (RODRIGUES, 2008).

Produtos comerciais que tem como base o extrato da alga *Ascophyllum nodosum* (L.), como o ACADIAN®, apresentam 13,0 a 16,0% de matéria orgânica, 1,01% de aminoácidos (alanina, ácido aspártico e glutâmico, glicina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, tirosina, triptofano e valina), carboidratos e concentrações importantes dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Cu e Zn. Apresentam capacidade de estímulo à produção endógena de hormônios de crescimento (auxinas, giberelinas e citocininas), elicitores de resistência e auxiliares do transporte de micronutrientes, estimulando o crescimento vegetal e a melhoria da qualidade dos frutos (ACADIAN, 2009). Tais como frutos de tamanho uniforme, cores mais intensas, mais resistentes ao transporte e com maior durabilidade pós-colheita (ANASAC, 2006; BIOCAMPO, 2009).

Segundo Castro e Vieira (2001), o esclarecimento quanto aos efeitos de formulações biofertilizantes como estimulantes em vegetais sobre os cultivos e seus benefícios, têm se mostrado uma alternativa para o alcance de melhor produtividade, e qualidade superior. De acordo com fabricantes destes produtos, os benefícios esperados permitem a uniformização e aumento da germinação de sementes e emergência de plântulas, melhor desenvolvimento do sistema radicular; maior aproveitamento de nutrientes; obtenção de flores e frutos de tamanho uniforme e com cores mais intensas, entre outros (ANASAC, 2006; BIOCAMPO, 2009). A influência de produtos com ação bioestimulante sobre estas características reflete de forma indireta para o aumento da produtividade dos cultivos, pois influenciam processos fisiológicos e metabólicos desde o processo de germinação de sementes, até o período pós-colheita dos produtos agrícolas.

2.4.2. Uso de extrato de algas na agricultura

Em diversas regiões do mundo, as algas têm sido utilizadas com o objetivo de aumentar a produtividade e a produção de alimentos, e isto se deve aos seus efeitos benéficos quando aplicados aos cultivos. Dentre os benefícios, destaca-se a ocorrência de interações complexas entre as algas e os microrganismos presentes no solo, sendo os efeitos dependentes da cultura e das condições ambientais locais. Este fato resultou em muita especulação sobre os mecanismos envolvidos, bem como a validade dos resultados relatados (NORRIE, 2008).

Em estudo no cultivo do feijoeiro, Abreu et al. (2008), constataram uma redução na severidade da antracnose de 55 e 44% com o uso de extrato das algas *Lemna* sp. e *Ulva fasciata*, respectivamente. A alga *Bryothamnion seaforthii* proporcionou redução de 35% na severidade da doença. Os autores Wordel et al. (2007), relatam uma redução de 23% na severidade de míldio em plantas de cebola tratadas com o extrato da alga *Ulva fasciata*. No cultivo da pimenteira e videira, Abreu (2005) verificou que a aplicação de extrato de algas proporcionou redução do ataque de patógenos devido ao aumento das peroxidases e concentração do fitoalexina capsidiol. Desta forma, houve a indução de resistência das plantas aos fitopatógenos.

Os autores Koo e Mayo (1995), ao estudarem a frutificação de plantas de citrus tratadas com extrato de algas, verificaram um aumento de 10 a 25% na produtividade, e uma maior retenção de frutos na planta. Em estudo realizado com soluções contendo extrato de alga e ácido L-glutâmico, Mógor et al. (2008), observaram maior crescimento inicial e rendimento de grãos em plantas de feijão, comprovando efeito bioestimulante com a promoção do aumento da produção.

Passam et al. (1995), ao estudarem a influência do extrato de algas aplicado em pré e pós-colheita do pepino, observaram aumento do rendimento deste cultivo, entretanto, não houve melhoria na qualidade dos frutos, incluindo a retenção da cor verde durante o armazenamento. Segundo Mazzarino e Bortolossi (2010) utilizando extrato de algas *Ascophyllum nodosum* (L.) na cultura do pepino para avaliação da produtividade, constataram diferença significativa quanto a

uniformidade e quantidade dos frutos. Porém para peso, comprimento e diâmetro de frutos não se obteve diferenças significativas entre os tratamentos testados.

Em estudo realizado por Loyola e Muñoz (2009), testando a aplicação de diferentes doses de extrato de algas em frutos de mirtilo, não observaram diferenças significativas entre tratamentos quanto à produção total. Entretanto, houve tendência ao aumento do peso médio dos frutos, e aumento significativo no diâmetro equatorial, calibre e teor de sólidos solúveis. Oliveira et al. (2011), testando o uso de extrato de algas (*Ascophyllum nodosum* (L.)) na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo, verificaram que a dose aproximada de 4 mL L⁻¹ do produto ACADIAN® (*Ascophyllum nodosum* (L.)), ofereceu um incremento no crescimento em altura aliado ao número de folhas por plantas, mostrando-se eficiente na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo.

Roussos et al. (2009) avaliando o efeito de um composto à base de extrato de algas comercial, sobre a produtividade e qualidade dos frutos de morango, verificaram que houve um aumento do tamanho de frutos, entretanto, os tratamentos não foram significativos quanto ao pH, acidez titulável e concentração de sólidos solúveis. Koyoama et al. (2012) avaliando o efeito de *Ascophyllum nodosum* (L.) em tomate cultivado em campo e cultivo protegido, verificaram que a dose de 0,3% de extrato de alga, aplicados a cada quinze dias proporcionou o aumento da produção, sem alterar as características dos frutos e o crescimento vegetativo da planta. Em estudos realizados por Oliari et al. (2013), avaliando o uso de extrato de algas na produção e qualidade de ameixeiras cv. Pluma 7, verificou-se que as aplicações na dose de 6% de ACADIAN® (*Ascophyllum nodosum* (L.)), promoveram uma melhoria nos aspectos produtivos e químicos da ameixeira, destacando-se maior valor de ratio, característica importante no sabor da fruta.

Devido à variabilidade dos benefícios proporcionados aos cultivos e o aumento de seu consumo, pesquisas agrônômicas têm sido realizadas com o objetivo de elucidar o mecanismo de ação dos extratos de algas sobre as plantas cultivadas. Produtos à base de *Ascophyllum nodosum* (L.), vêm sendo comercializados em diferentes países como enraizadores, bioestimulantes e/ou

bioprotetores de plantas contra doenças (TALAMINI, 2004). No Brasil, o uso da alga *Ascophyllum nodosum* (L.) nas culturas comerciais em geral, encontra-se em plena expansão necessitando de informações mais precisas em relação ao seu uso adequado. Face a este contexto, o objetivo do presente trabalho é avaliar a produtividade e qualidade de melão e melancia sob extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.).

REFERÊNCIAS

ABREU, G. F. de. **Bioprospecção de macroalgas marinhas e plantas aquáticas para o controle da antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 80p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Florianópolis, 2005.

ABREU, G. F., TALAMINI, V.; STADNIK, M. J. Bioprospecção de macroalgas marinhas e plantas aquáticas para o controle da antracnose do feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 34, n. 1, p. 78-82, 2008.

ACADIAN AGRITECH. **Ciência das Plantas, 2009**. Site Institucional. Disponível em: <<http://www.acadianagritech.ca/portuguese/PSansA.htm>>. Acesso em: 05 set. 2014.

AGRIANUAL 2012 - **ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA**. São Paulo: FNP. São Paulo, outubro de 2011. 512p.

ALMEIDA, D. P. F. **Cultura da melancia**. Faculdade de Ciências. Universidade do Porto. Disponível em: < <http://www.dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2014.

ANASAC - Agrícola Nacional. In: MARTINS, D. A. **Uso de extratos à base de algas para controlar a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e a ferrugem (*Uromyces appendiculatus*) do feijoeiro**. 41f. Monografia de conclusão - Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ARAÚJO NETO, S. E.; HAFLE, O. M.; GURGEL, F. L.; et al. Qualidade e vida útil pós-colheita de melancia Crimson Sweet, comercializada em Mossoró. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.2, p.235-239, 2000.

AROUCHA, E. M. M.; MORAIS, F. A.; NUNES, G. H. S.; et al. Caracterização física e química de melão durante o seu desenvolvimento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.2, p.296-301, 2007.

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.

BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Livro Técnico e Científico. EDUSP, São Paulo, 225p. 1978.

BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna: EMBRAPA – CNPMA, 22 p., 1998.

BIOCAMPO DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA - BIOCAMPO. **Alga Grow®**, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.biocampo.com.br>>. Acesso em: 29 ago. 2014.

BLEINROTH, E. W. Determinação do ponto de colheita. In: NETTO, A. G. **Melão para exportação: Procedimentos de colheita e pós-colheita**. Brasília: FRUPEX, p.11-21. Série Publicações Técnicas.1994.

BRUTON, B. D. **Soil borne diseases in cucurbitaceae: pathogen virulence and host resistance**. In: McCREIGHT, J. (Ed.) *Cucurbitaceae'98*. Alexandria: American Society of Horticultural Science Press, 1998. p.143-166.

CARLOS, A. L. X.; MENEZES, J. B.; ROCHA, R. H. C.; et al. Vida útil pós-colheita de melancia submetida a diferentes temperaturas de armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.4, n.1, p.29-35, 2002.

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

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicação de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 132 p. 2001.

CAVALINI, F. C. **Fisiologia do amadurecimento, senescência e comportamento respiratório de goiabas “Kumagai” e “Pedro Sato”**. 90f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Piracicaba-SP, 2008.

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

COSTA, C. C.; CECÍLIO FILHO, A. B.; CAVARIANI, R. L.; BARBOSA, J. C. Concentração de potássio na solução nutritiva e a qualidade e o número de frutos de melão por planta em hidroponia. **Ciência Rural**, v.34, n.3, p.731-736, 2004.

COSTA, N. D. (ed.). **A cultura do melão. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia– SPI**, 2001. 117 p. (Coleção Plantar, 44, Série Vermelha. Fruteiras).

CRUESS, W. V. **Produtos industriais de frutos e hortaliças**. São Paulo: Edgard Blücher, 446 p. 1973.

DIAS, P. F.; SOUTO, S. M.; LEAL, M. A. A. de; SCHIMIDT, L. T. **Uso de biofertilizante líquido na produção de alfafa**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 16p. (Embrapa Agrobiologia, Documentos 151), out. 2002.

FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION). FAOSTAT. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/613/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 11 set. 2014.

FAOSTAT. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>> Acesso em 10 set. 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Vicosa, UFV. p. 342-348. 2008.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2 ed., Viçosa: UFV, p. 334-335, 2003.

FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; et al. Colheita e manuseio pós-colheita. In: ALVES, R. E. (Org.). **Melão Pós-colheita**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. p. 23-43.

FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; et al. Colheita e manuseio pós-colheita. In: ALVES, R. E. (Org.). **Melão Pós-colheita**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. p. 23-43.

FONTES, P. C. R.; PUIATTI, M. Cultura do melão. In: FONTES, P.C.R. (Ed.). **Olericultura: teoria e prática**. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 2005. Cap.26, p. 407-428.

FONTES, P.C.R. **Olericultura**: teoria e prática. Viçosa-MG: UFV, 2005, p. 38-391.

GOMES, P. M. **Cultivo do melão: manejo, colheita, pós-colheita e comercialização**. Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. 104p. 2007.

GRANGEIRO, L. C.; PEDROSA, J. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z. Rendimentos de híbridos de melão amarelo em diferentes densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.17, n.3, p.200-206, 1999.

HONG, D. D.; HIEN, H. M.; SON, P. N. Seaweeds from Vietnam used for functional food, medicine and biofertilizer. **Journal of Applied Phycology**, v. 19, n. 6, p. 817-826, 2007.

IBGE. Produção agrícola municipal. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/>. Acesso em: 10 set. 2014.

IBGE. Produção Agrícola. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 10 set. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS (IBRAF). Disponível em <<http://www.ibraf.org.br>>. Acesso em: 15 set. 2009.

JOBST, J.; KING, K.; HEMLEBEN, V. Molecular evolution of the internal transcribed spacers (ITS1 and ITS2) and phylogenetic relationships among species of the family Cucurbitaceae. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 9, p. 204-219, 1998.

KAYS, S. J. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: AVI 532p. 1991.

KIHARA, H. Triploid watermelon. **Journal American Society Horticultural Science**, Alexandria, v.58, p. 217-230, 1951.

KOO, R. C. J.; MAYO, S. Effects of seaweed sprays on citrus fruit production. Proceedings of the Florida State. **Horticultural Science**, v. 107, p.82-85, 1995.

KOYAMA, R.; BETTON, M.M.; RODER, C.; ASSIS, A.M.; ROBERTO, S.R.; MÓGOR, A.F. Extrato da alga *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis no desenvolvimento vegetativo e na produção do tomateiro. Revista Ciências Agrárias, v. 55, n. 4, p. 282-287, 2012.

KROEN, W. K.; PHARR, D. M.; HUBER, S. C. Root flooding of muskmelon (*Cucumis melo* L.) affects fruit concentration but not leaf carbon exchange rate. **Plant Cell Physiology**, v. 32, n. 4, p. 467-473. 1991.

LIMA NETO, I. S.; GUIMARÃES, I. P.; BATISTA, P. F.; et al. Qualidade de frutos de diferentes variedades de melancia provenientes de Mossoró – RN. **Revista Caatinga**, v.23, n.4, p.14-20, 2010.

LOYOLA, N.; MUÑOZ, C. Effect of the biostimulant foliar addition of marine algae on o’neal production. **Acta Horticulturae**, n. 810, p. 709-722, 2009.

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 64**, 18 dez. 2008. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/>>. Acesso em: 10 set. 2014.

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 7**, de 17 de maio de 1999. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/> Acesso em: 12 set. 2014.

MAROTO, J.V. (Ed.). Horticultura herbácea especial. 2a ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1994. 611 p.

MAROTO, J. V. **Horticultura herbácea especial**. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 2002. 702 p.

MASNY, A.; BASAK, A.; ZURAWICZ, E. Effects of foliar application of Kelpak SL and Goemar BM 86 preparations on yield and fruit quality in two strawberry cultivars. **Journal of Fruitand Ornamental Plant Research**, v. 12, p. 23-27, 2004.

MAZZARINO, S.A; BORTOLOSSI, J.L; **Eficiência agrônômica da alga *Ascophyllum nodosum*, no acréscimo de produtividade e qualidade na produção da cultura do pepino**. Revista Brasileira de Energias Renováveis, 2010.

MEDEIROS, M. B.; LOPES, J. S. Biofertilizantes líquidos e sustentabilidade agrícola. Bahia Agrícola, v. 7, n. 3, p. 24-26, nov. 2006.

MENEZES, J. B.; CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F.; BICALHO, U.O. Caracterização do melão tipo Gália durante a maturação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.16, n.2, p.159-164, 1998.

MENEZES, J. B.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALVES, R. E.; et al. Características do melão para exportação. In: ALVES, R. E. (Org.). **Melão: pós-colheita**. Brasília, DF: Embrapa, p. 13-22.2000.

MENEZES, J. B.; GOMES JÚNIOR, J.; ARAÚJO NETO, S. E.; SIMÕES, A. N. Armazenamento de dois genótipos de melão Amarelo sob condições ambiente. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 1 p. 42-49, 2001.

MIGUEL, A. A; PINHO, J. L. N; CRISÓSTOMO, J. R.; MELO, R. F. Comportamento produtivo e características pós-colheita de híbridos comerciais de melão Amarelo, cultivados nas condições do litoral do Ceará. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 756-761, 2008.

Miranda, F. R.; Tavares, R. C.; Lima, R. N.; Crisóstomo, L. A. Uso de efluente da carcinicultura de águas interiores na irrigação de arroz e melão. Fortaleza: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Agroindústria Tropical, n.28, 2007. 23p.

MÓGOR, A. F.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D.; MÓGOR, G. Aplicação foliar de extrato de alga, ácido L-glutâmico e cálcio em feijoeiro. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 9, n. 4, p. 431-437, 2008.

MOLINARI, A. C. F. **Métodos combinados para preservar a qualidade pós-colheita do mamão 'Golden' tipo exportação**. 128f. Tese (Doutorado) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

NORRIE, J. **Advances in the use of Ascophyllum nodosum seaplant extracts for crop production**. Laboratory and Field Research. Acadian Seaplants Ltd., Dartmouth, Nova Scotia, Canada. 2008. Disponível em: <<http://www.fluidfertilizer.com/>>. Acesso em: set. 2014.

NUNES, G. H. S.; PEREIRA, E. W. L.; SALES JR, R.; et al. Produtividade e qualidade de frutos de melão pele-de-sapo em duas densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, p.236-239, 2008.

NUNES, G. H. S.; SANTOS JÚNIOR, J. J.; ANDRADE, F. V.; et al. Desempenho de híbridos de melão do grupo *Inodorus* em Mossoró. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.90-93, 2005.

OLIARI, I. C. R.; HENNERICH, J. E.; SATO, A. J.; FARIA, C. M. D. R.; BOTELHO, R. V. **Extrato de algas na produção e qualidade de ameixeiras cv. Pluma 7**. Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 8, No. 2, Nov 2013.

OLIVEIRA, L. A. A.; GÓES, G. B.; MELO, I. G. B.; COSTA, M. E.; SILVA, R. M. Uso do extrato de algas (*Ascophyllum nodosum*) na produção de mudas de aracujazeiro-amarelo. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.2, p. 01 – 04 abri/junho de 2011.

PAIVA, W. O.; 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. 20, n. 3, p. 428-431, 2002.

PASSAM, H. C.; OLYMPIOS, C. M.; AKOUMIANAKIS, K. The influence of pre and postharvest application of seaweed extract on early production and storage of cucumber. **Acta Horticulturae**, n. 379, p.229-236, 1995.

PAYAN, J. P. M.; STALL, W. Effects of aminolevuluric acid and acetyl thioproline on weed free and weed infested St. Augustine Turfgrass. Proceedings Florida State. **Horticultural Society**, v. 117, p. 282-285, 2004.

PEDROSA, J. F. **Cultura do melão**. Mossoró: ESAM, 1997. 51 p. (Apostila).

PINHEIRO, S.; BARRETO, S. B. **MB4: Agricultura Sustentável, Trofobiose e Biofertilizantes**. Porto Alegre: Fundação Juquira Candiru. 276 p. 1996.

PONTES FILHO, F. S. T. **Conservação pós-colheita de melão Cantaloupe cultivado em diferentes doses de N e K**. 2010. 80f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi - Árido (UFERSA), Mossoró, 2010.

PURQUERIO, L. F. V.; CECÍLIO FILHO, A. B. Concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos sobre a qualidade de frutos de melão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.831-836, 2005.

ROBINSON, R. W.; DECKER-WALTERS, D. S. **Cucurbits**. New York: CAB International (Crop Production Science in Horticulture nº 6), 1997. 226 p.

RODRIGUES, J. D. **Biorreguladores, aminoácidos e extratos de algas: verdades e mitos**. International Plant Nutrition Institute (INPI), Jornal Informações Agrônomicas, n. 122, p. 15-17, jun.2008.

ROUSSOS, P. A.; DENAXA, N. K.; DAMVAKARYS, T. Strawberry fruit quality Attributes after application of plant growth stimulating compounds. **Scientia Horticulturae**, v. 119, n. 2, Janeiro, p. 138-146, 2009.

SAMS, C. E. Preharvest factors affecting postharvest texture. **Postharvest biology and Technology**, v.15, p.249-254, 1999.

SANTOS, A. C. V. dos. **Biofertilizante líquido, o defensivo da natureza**. Niterói: EMATER – Rio, (Agropecuária Fluminense, 8), 16 p. 1992.

SANTOS, A. C. V. Efeitos nutricionais e fitossanitários do biofertilizante líquido a nível de campo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 13, n. 4, p. 275–279, 1991.

SILVA, G. G.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; GRANGEIRO, L. C. Armazenamento de melão, híbridos Gold Mine e Duna, sob condições ambientes. **Revista Caatinga**, v.11, p.7-10, 1998.

SILVA, L. M. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; SOUSA, F. C.; et al. Parâmetros químicos, físicos e físico-químicos de três variedades de melão. **Revista Verde**, v.6, n.5, p.242-246, 2011.

SOARES, I. A. A.; FREITAS, F. C. L.; NEGREIROS, M. Z.; et al. Interferência das plantas daninhas sobre a produtividade e qualidade de cenoura. **Planta Daninha**, v.28, p.247-254, 2010.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 564 p., 2003.

STADNIK, M. J. **Potencial biotecnológico de algas para uso agrícola**. Oficina de trabalho potencial biotecnológico das macroalgas marinhas. Angra dos Reis, RJ, p. 13. 2005.

STADNIK, M. J. Uso potencial de algas no controle de doenças de plantas. In: VIII **Reunião de controle biológico de fitopatógenos**, Cepec, Ilhéus, p. 70-74. 2003.

STIRK, W. A., NOVAK, M. S., VAN STADEN, J. Cytokinins in macroalgae. **Plant Growth Regulation**, n. 41, p. 13–24. 2003.

TALAMINI, V.; STADNIK, M. J. Extratos vegetais e de algas no controle de doenças de plantas. In: STADNIK, M. J.; TALAMINI, V. **Manejo ecológico de doenças de plantas**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, cap. 3, p.45-62, 2004.

TOMAZ, H. V. Q.; AROUCHA, E. M. M.; NUNES, G. H. S.; et al. Qualidade pós-colheita de diferentes híbridos de melão-Amarelo armazenados sob refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, 2009.

TORRES J. M. Los tipos de melón comerciales. In: NAMESNY A. (Coord.). **Melones. Compendios de Horticultura**. Madrid: Ediciones de Horticultura, 1997. p. 13-19.

TORRES, S. B. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia em função da salinidade. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.77-82, 2007.

UGARTE, R. A.; SHARP, G.; MOORE, B. Changes in the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis. Plant morphology and biomass produced by cutter rake harvests in southern New Brunswick, Canada. **Journal of Applied Phycology**, v. 18, n. 3-5, p. 351-359, 2006.

VILLAS BÔAS, R.L.; ANTUNES, C.L.; BOARETO, A.E.; et al. Perfil da pesquisa e emprego da fertirrigação no Brasil. In: FOLEGATTI, M.V.;

CASARINI, E.; BLANCO, F.F.; BRASIL, R.P.C.; RESENDE, R.S. Fertirrigação: Flores, frutas e hortaliças. **Agropecuária**, cap.1, v. 2, p. 71-103. 2001.

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

WHITAKER, T. W.; DAVIS, D. W. **Cucurbits: botany, cultivation and utilization**. London: Leonard Hill, 1962. 250 p.

WORDELL FILHO, J. A.; MARTINS, D. A.; STADNIK, M. J. Aplicação foliar de tratamentos para o controle do míldio e da podridão-de-escamas de bulbos de cebola. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 4, p. 544-549, 2007.

ZHANG, X.; ERVIN, E. H.; SCHMIDT, R. E. Physiological effect of liquid applications of a seaweed extract and humic acid on creeping bentgrass, **Journal of American Society for Horticultural Science**, v. 128, p. 492-496, 1999.

ZHANG, X.; SCHMIDT, R. E.; ERVIN, E. H.; DOAK, S. Creeping bentgrass physiological responses to natural plant growth regulators and iron under two regimes. **HortScience**, v. 37, p. 898-902, 2002.

CAPÍTULO II

CRESCIMENTO, PRODUÇÃO E QUALIDADE DE MELOEIRO CULTIVADO SOB EXTRATO DE ALGA

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência de aplicações do modelo comercial Acadian®, à base da alga *Ascophyllum nodosum* (L.), no desenvolvimento produtivo e qualidade de frutos de meloeiro. Três experimentos foram desenvolvidos. Nos experimentos I e II utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, em esquemas fatoriais 2x6 e 2x4, respectivamente, com cinco repetições cada. O experimento III, por sua vez, utilizou um delineamento em blocos casualizados com 6 tratamentos e 4 repetições. No experimento I os tratamentos consistiram da combinação de dois tratamentos de sementes [embebição em água potável e Acadian®], com aplicação de seis diferentes doses (0, 1, 2, 3, 4 e 5 mL L⁻¹); já no experimento II, combinação de dois tratamentos de sementes [embebição em água potável e Acadian®], em quatro períodos de aplicação (0, 7, 10 e 14 dias), sob uma dose de 3mL L⁻¹; no experimento III, aplicação de uma dose de 3mL L⁻¹, administrada na forma integral ou fracionada (T1: Padrão do produtor; T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.) (1 – 1 – 1 mL L⁻¹); T3: 2 – 30 (d.a.t.) (1,5 – 1,5 mL L⁻¹); T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.) (1 – 1 – 1 mL L⁻¹); T5: 16 – 30 (d.a.t.) (1,5 – 1,5 mL L⁻¹) e T6: 2 (d.a.t.) (3 mL L⁻¹)). As aplicações foram via fertirrigação, sendo 100 mL da solução preparada a quantidade utilizada para cada unidade experimental. O tratamento de sementes com Acadian® e a aplicação das doses de 3 e 4 mL L⁻¹ mostraram-se eficientes na produção de mudas de meloeiro. As plantas de melão submetidas a aplicações nos intervalos de 7, 10 e 14 dias mostraram-se superiores as que não receberam aplicação, independentemente do tratamento de sementes. A aplicação do Acadian®, em diferentes períodos do ciclo da cultura sob diferentes fracionamentos de doses, promoveu incrementos na produtividade dos frutos na ordem de 6,12 à 10,77%. As variáveis físico-químicas, em destaque a espessura de casca, também foram favorecidas pela aplicação do Acadian®.

Palavras-chave: *Ascophyllum nodosum* (L.). Biofertilizantes. *Cucumis melo*.

GROWTH, PRODUCTION AND QUALITY OF MELON GROWN UNDER SEAWEED EXTRACT

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the influence of the seaweed extract applications, *Ascophyllum nodosum* (L.) in productive development and quality of melon plants. Three experiments were carried out. It was used in the experiments I and II, the completely randomized design, in factorial schemes 2x6 and 2x4, respectively, with five replications. However, in the experiment III was applied the randomized block design with 6 treatments and 4 replications. The experiment I consisted of the two seed treatments [soaking in potable water and Acadian®] and application of six doses (0, 1, 2, 3, 4 and 5 mL L⁻¹); experiment II, combination of two seed treatments [soaking in potable water and Acadian®] and four periods (0, 7, 10 and 14 days) under the dose of 3 mL L⁻¹; experiment III, application of dose of 3 mL L⁻¹, implemented in full or divided doses (T1: standard producer; T2: 2 - 16 - 30 (dat) (1 - 1 - 1 mL L⁻¹); T3: 2 - 30 (dat) (1.5 - 1.5 mL L⁻¹); T4: 16 - 30 - 44 (dat) (1 - 1 - 1 mL L⁻¹); T5: 16 - 30 (dat) (1.5 - 1.5 mL L⁻¹) T6: 2 (dat) (3 mL L⁻¹)). It was used, for each experimental unit, 100 mL of the solution prepared. Seed treatment with Acadian® and the doses of 3 and 4 mL L⁻¹ were more efficient in the melon seedlings production. Applications in intervals of 7, 10 and 14 days were most promising, regardless of seed treatment. The application of Acadian®, although in different periods of the crop cycle, improved the productivity on the order of 6.12 to 10.77%. The physico-chemical variables, in highlight the peel thickness, were also favored by the application of Acadian®.

Keywords: *Ascophyllum nodosum* (L.). Biofertilizers. *Cucumis melo*.

1 INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.) pertencente à família das Cucurbitáceas, é uma olerícola muito apreciada e de grande popularidade no mundo; atualmente, é uma das frutas frescas mais exportadas pelo Brasil (NASCIMENTO NETO et al., 2012).

A produção de melão no Brasil se concentra em quase sua totalidade nos Estados da região Nordeste, que juntos perfazem, aproximadamente, 95% da produção nacional. Sendo os principais estados produtores o Rio Grande do Norte (254.530 t), Ceará (212.362 t), Bahia (33.431 t) e Pernambuco (20.410 t) (IBGE, 2014). As características edafoclimáticas dessa região, como alta luminosidade, baixos índices pluviométricos e baixa umidade relativa do ar, são fatores que permitem a produção dessa cultura o ano inteiro, gerando emprego e renda, garantindo assim a expansão econômica e social do local.

Apesar da importância econômica da cultura do melão para o país, a produtividade desta é bastante variável entre os produtores e, na maioria das vezes, baixa em relação ao potencial produtivo da cultura, o que sinaliza necessidade de pesquisas para definir as melhores tecnologias de manejo da cultura capazes de aumentar a produtividade e a qualidade dos frutos, permitindo que o fruto se torne mais competitivo nos mercados nacional e internacional (SILVA, et al., 2014).

O melhor desempenho agrônômico de uma espécie cultivada pode ser obtido pelo aprimoramento de técnicas de cultivo ou de introdução de novas tecnologias. Nas últimas décadas vêm sendo utilizado de forma crescente, fontes orgânicas de fertilizantes, na substituição ao uso dos fertilizantes químicos, como alternativa econômica e ambientalmente correta. Nesse contexto, uma forma de reduzir o uso de insumos químicos nos cultivos agrícolas, seria a utilização de macroalgas como biofertilizante vegetal.

As macroalgas possuem em sua composição, nutrientes, aminoácidos, vitaminas e compostos que estimulam a produção endógena de hormônios vegetais como citocininas, auxinas e ácido abscísico (ABA), por exemplo, que atuam como

promotores do desenvolvimento vegetal (STIRK et al., 2003). Algas marinhas possuem atividade direta na proteção vegetal contra fitopatógenos, e também promovem a produção de moléculas bioativas capazes de induzir a resistência nos vegetais (TALAMINI; STADNIK, 2004). A espécie *A. nodosum* (L.) Le Jolis é a mais pesquisada na agricultura (UGARTE et al., 2006). Seu extrato possui a propriedade de estimular o crescimento vegetal devido à sua composição rica em macro e micronutrientes, carboidratos, aminoácidos e hormônios vegetais próprios da alga (ANASAC, 2006).

Produtos comerciais que tem como base o extrato da alga *A. nodosum* (L.) como o Acadian®, apresentam 13,0 a 16,0% de matéria orgânica, 1,01% de aminoácidos (alanina, ácido aspártico e glutâmico, glicina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, tirosina, triptofano e valina), carboidratos e concentrações importantes dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Cu e Zn. Apresentam ainda ação estimulante de hormônios de crescimento (auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico), elicitores de resistência e auxiliares do transporte de micronutrientes, estimulando o crescimento vegetal e a melhoria da qualidade dos frutos (ACADIAN, 2009).

Em diversas regiões do mundo, as algas têm sido utilizadas com o objetivo de aumentar a produtividade e a produção de alimentos, e isto se deve aos seus efeitos benéficos quando aplicados aos cultivos.

Os autores Koo e Mayo (1995), ao estudarem a frutificação de plantas de citrus tratadas com extrato de algas, verificaram um aumento de 10 a 25% na produtividade, e uma maior retenção de frutos na planta. Em estudo realizado com soluções contendo extrato de alga e ácido L-glutâmico, Mógor et al. (2008), observaram maior crescimento inicial e rendimento de grãos em plantas de feijão, comprovando efeito bioestimulante com a promoção do aumento da produção.

Koyoama et al. (2012) avaliando o efeito de *A. nodosum* (L.) em tomate cultivado em campo e cultivo protegido, verificaram que a dose de 0,3% de extrato de alga, aplicados a cada quinze dias proporcionou o aumento da produção, sem alterar as características dos frutos e o crescimento vegetativo da planta. Roussos et al. (2009) avaliando o efeito de um composto à base de extrato de algas comercial,

sobre a produtividade e qualidade dos frutos de morango, verificaram que houve um aumento do tamanho de frutos, entretanto, os tratamentos não foram significativos quanto ao pH, acidez titulável e concentração de sólidos solúveis.

O uso do extrato de *A. nodosum* (L.) nas culturas comerciais em geral encontra-se em plena expansão, necessitando de informações mais precisas em relação ao seu uso adequado. Face a este contexto, objetivou-se avaliar a produção e a qualidade de melão tratado com extrato de alga *A. nodosum* (L.).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 DADOS GERAIS DOS EXPERIMENTOS

Foram realizados três experimentos, no período de janeiro a maio de 2014, dois ensaios foram conduzidos em casa-de-vegetação, pertencente ao Departamento de Ciências Vegetais (DCV) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Mossoró - RN. Durante o período de junho a novembro de 2014 o terceiro ensaio foi conduzido na Fazenda Dina - Dinamarca Industrial Agrícola LTDA, localizada na Rod. BR 304, Km 07, Sítio Branco, Zona Rural, Mossoró – RN, cujas coordenadas geográficas são: 4° 54' 28" S e 37° 24' 06" O.

2.1.1 Coleta e análise de solo

Amostras de solo foram coletadas da horta didática da UFERSA na profundidade de 0 - 20 cm, sendo colocadas para secar, e em seguida peneirada em malha de 2 mm. Posteriormente, as mesmas foram encaminhadas para análise química no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, sendo obtidos os seguintes resultados: pH (H₂O) = 7,0; MO = 0,26%; P = 210 mg dm⁻³; K = 0,43 cmolc dm⁻³; Na = 0,15 cmolc dm⁻³; Ca = 3,3 cmolc dm⁻³; Mg = 1,8 cmolc dm⁻³; Al = 0,00 cmolc dm⁻³. Santos et al. (2013), em trabalho anterior, classificaram este solo como argissolo vermelho-amarelo eutrófico abrupto e textura areia franca. Todo o solo utilizado para montagem dos dois experimentos de casa de vegetação foi previamente esterilizado em autoclave por 50 min, a 121°C e pressão de trabalho de 1,2 ATM. Também foi utilizado nestes experimentos, isoladamente ou em mistura com o solo previamente autoclavado, o substrato comercial 'Tropstrato HT' da empresa "Vida Verde", que apresentava as seguintes características: umidade = 60% p/p, capacidade de retenção de água = 130% p/p, densidade base seca = 200 Kg m⁻³, densidade base úmida = 500 Kg m⁻³ e pH = 5,8. As sementes de melão utilizadas em ambos os experimentos foram da cultivar 'Gladiol RZ', tipo amarelo, da empresa Rijk Zwaan.

Antes da instalação do ensaio de campo (Experimento III), foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0 - 20 cm, as quais foram secas ao ar e peneiradas em 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 (CaCl₂) = 6,8; M.O.= 10 g/Kg; SB= 36,7 cmolc dm⁻³; CTC = 44,7 cmolc dm⁻³; Ca = 2,4 cmolc dm⁻³; Mg = 0,7 cmolc dm⁻³; K = 0,36 cmolc dm⁻³; Na = 49 mg dm⁻³ e P = 100 mg dm⁻³. As sementes de melão utilizadas para este ensaio, foram da cultivar Gália, ‘Ourogal’.

O produto a base de *A. nodosum* (L.), Acadian®, utilizado neste experimento foi adquirido da empresa VALEAGRO, com sede na cidade de Petrolina-PE, Brasil.

2.2 CONDUÇÃO DOS EXPERIMENTOS

Este capítulo foi dividido em três experimentos, sendo estes:

Experimento I: Crescimento de meloeiro sob diferentes doses de Acadian® e tratamento de sementes.

Experimento II: Crescimento de meloeiro sob diferentes intervalos de aplicação de Acadian® e tratamentos de sementes.

Experimento III: Produção e qualidade do meloeiro sob utilização do Acadian®.

2.2.1 Experimento I: Crescimento de meloeiro sob diferentes doses de Acadian® e tratamento de sementes.

O presente trabalho foi realizado, no período de janeiro a maio de 2014, em casa de vegetação, pertencente ao Departamento de Ciências Vegetais (DCV) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Mossoró - RN. O experimento foi conduzido obedecendo a um delineamento inteiramente casualizado, com doze tratamentos e cinco repetições, em esquema fatorial 2 x 6. Os tratamentos consistiram da combinação de dois tratamentos de sementes

[embebição em água potável e Acadian®], com aplicação de seis diferentes doses (0, 1, 2, 3, 4 e 5 mL L⁻¹) (Tabela 1).

Tabela 01. Tratamento de sementes e doses de Acadian® utilizadas no crescimento de mudas de meloeiro. Mossoró - RN, 2014.

Tratamentos	Doses ¹	Tratamento de sementes ²
T1	0 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T2	1 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T3	2 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T4	3 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T5	4 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T6	5 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T7	0 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®
T8	1 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®
T9	2 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®
T10	3 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®
T11	4 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®
T12	5 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®

¹Valor de referência para 12.500 plantas de meloeiro. ²Embebição por um período de 1 hora.

Recipientes plásticos com capacidade de 500 mL foram cheios, com o substrato ‘Tropstrato HT’. Posteriormente, sementes de melão cv. ‘Gladial RZ’ foram semeadas a, aproximadamente, dois centímetros de profundidade, sendo duas por recipientes (Figura 01). Após sete dias da semeadura foi realizado o desbaste, sendo deixada uma planta por recipiente ou unidade experimental. A emprego do produto se deu com aplicação da solução diretamente no solo. Sendo a dose referente ao tratamento recomendado para hectare (Tabela 1).



Figura 01. Processo de embebição e semeadura. A: Embebição de sementes em água potável e em Acadian® por um período de uma hora; B: Semeadura a 0,02 m de profundidade.

Quinze dias após semeadura, o experimento foi desmontado, sendo as plantas retiradas dos recipientes cuidadosamente, para não romper o sistema radicular, sendo este lavado em água corrente para deixar as raízes livres das partículas do substrato. Posteriormente, as mesmas foram fotografadas e avaliadas as seguintes variáveis: comprimento da parte aérea (cm), peso fresco da parte aérea (g), comprimento de raiz (cm), peso fresco de raiz (g) e peso seco da raiz (g).

2.2.2 Experimento II: Crescimento de meloeiro sob diferentes intervalos de aplicação de Acadian® e tratamentos de sementes.

O experimento foi conduzido obedecendo a um delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos e cinco repetições, em esquema fatorial 2 x 4. Os tratamentos consistiram da combinação de dois tratamentos de sementes [embebição em água potável e Acadian®], com quatro intervalos de aplicação (0, 7, 10 e 14 dias após a semeadura) (Tabela 2).

Tabela 2. Extrato de *Ascophyllum nodosum* (L.), Acadian®, aplicado em meloeiro em diferentes períodos de aplicação e tratamento de sementes. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos	Intervalos de aplicação ¹	Tratamento de sementes ²
T1	0	Água potável
T2	7+7+7+7	Água potável
T3	10+10+10	Água potável
T4	14+14	Água potável
T5	0	Acadian®
T6	7+7+7+7	Acadian®
T7	10+10+10	Acadian®
T8	14+14	Acadian®

¹Dias após emergência (DAE). ²Embebição por um período de 1 hora.

Foram utilizados vasos plásticos com capacidade de 3,0 Kg, sendo estes cheios com a mistura de solo autoclavado (item 2.1.1), areia quartzosa e substrato comercial ‘Tropstrato HT’, na proporção de 1:1:1 em volume. A continuação, sementes de melão cv. ‘Gladial RZ’ foram semeadas a, aproximadamente, dois centímetros de profundidade, sendo duas por recipientes, equidistantes em relação às bordas do vaso. Após sete dias da semeadura foi realizado o desbaste, sendo

deixada uma planta por recipiente ou unidade experimental. A emprego do produto se deu com aplicação da solução diretamente no solo. Sendo a dose referente ao tratamento recomendado para hectare (Tabela 2).

Após 40 dias da semeadura, o experimento foi desmontado, sendo as plantas retiradas dos recipientes, cuidadosamente, para não romper o sistema radicular, sendo este lavado em água corrente, até deixar as raízes livres das partículas de substrato (Figura 02). Posteriormente, as mesmas foram fotografadas e avaliadas as seguintes variáveis: comprimento da parte aérea (cm), peso fresco da parte aérea (g), peso seco da parte aérea (g), comprimento de raiz (cm), peso fresco de raiz (g), peso seco de raiz (g).

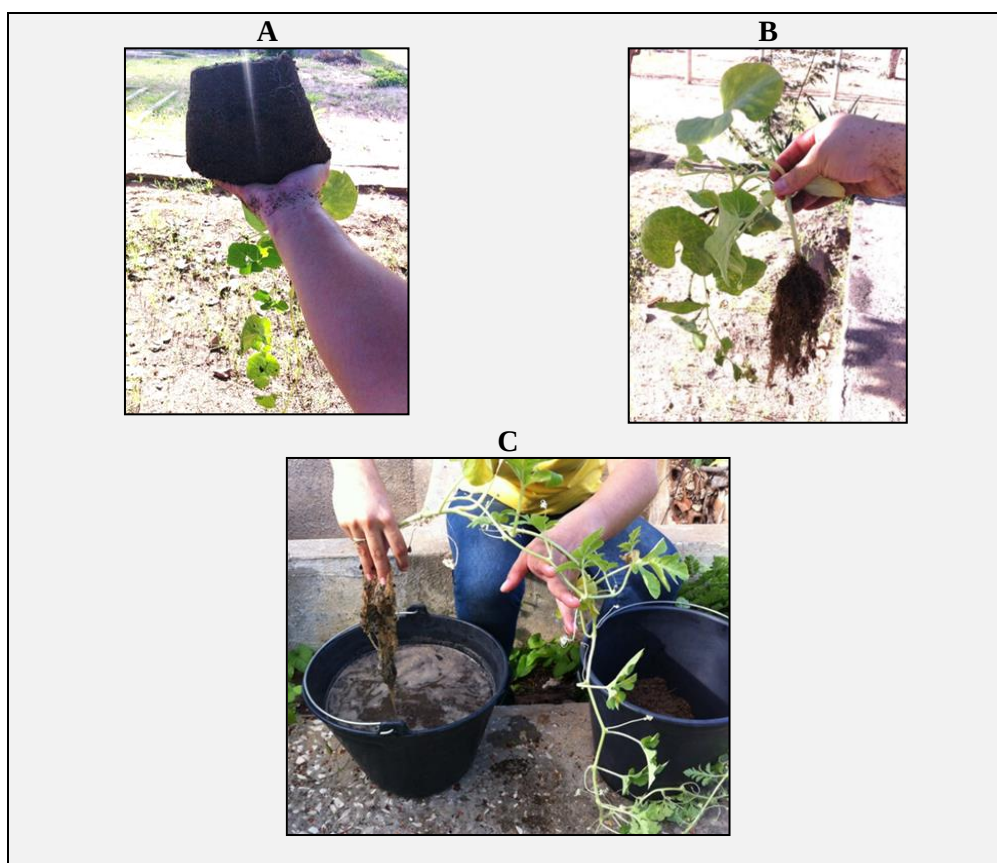


Figura 02. A: Retirada das plantas do recipiente; B: Eliminação do torrão; C: Lavagem das raízes.

2.2.3 Experimento III: Produção e qualidade do meloeiro sob utilização do Acadian®.

O experimento foi montado em área de produção de meloeiro, campo experimental, obedecendo ao delineamento experimental em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições (Tabela 3). O espaçamento utilizado foi 2,0 x 0,4 m, com cada parcela contendo 10 plantas. A área experimental apresentou um total de 96,0 metros lineares¹.

Tabela 3. Extrato de *Ascophyllum nodosum* (L.), Acadian®, aplicado em meloeiro cv. ‘Ourogal’ em diferentes períodos de aplicação e fracionamento de doses. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos ¹	Intervalos de aplicação	Doses (L ha ⁻¹)
T1	Padrão do produtor	Padrão do produtor
T2	2 – 16 – 30 (d.a.t.) ²	(1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)
T3	2 – 30 (d.a.t.)	(1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)
T4	16 – 30 – 44 (d.a.t.)	(1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)
T5	16 – 30 (d.a.t.)	(1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)
T6	2 (d.a.t.)	(3 mL L ⁻¹)

¹T1 - padrão do produtor; T2, T3, T4, T5, T6 – padrão do produtor + aplicação de Acadian, em diferentes períodos e fracionamentos da dose.

²Dias após transplantio.

Sementes de meloeiro, tipo Gália ‘Ourogal’, foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido com 128 células e completadas com composto orgânico Pole®.

As plântulas foram transplantadas para o campo após oito dias da semeadura. Sendo o transplante realizado sob cobertura plástica “mulch” de dupla face, com a parte superior branca e a inferior preta. Após o transplante, as plântulas foram cobertas com manta de tecido-não-tecido (TNT), com gramatura de 15g m⁻², permanecendo até os 28 dias do transplante (Figura 03).

Na condução do experimento, foram adotadas todas as práticas de manejo e tratamentos culturais usuais para a condução da cultura no Rio Grande do Norte, com preparo do solo, que constou de uma aração e uma gradagem, seguido de

¹Seis tratamentos; quatro repetições (blocos); espaçamento de quarenta centímetros entre plantas (06 x 04 x 0,4 = 96 metros lineares).

sulcamento em linhas, espaçadas de 2,0 m com profundidade de aproximadamente 20 cm.



Figura 03. A: Cobertura plástica “mulch” de dupla face, com a parte superior branca e a inferior preta; B: Manta de tecido-não-tecido (TNT), com gramatura de 15g m⁻².

O sistema de irrigação utilizado foi o de alta frequência (gotejamento), com emissores espaçados a cada 0,40 m entre si, com faixa de pressão de 1,5 kgf cm⁻² e vazão de 3,5 L h⁻¹, especificada pelo fabricante. O turno de rega foi realizado diariamente de acordo com a necessidade da cultura do meleiro para a região.

A colheita foi realizada aos 75 dias após a semeadura, sendo, neste momento contabilizado o número de frutos, com padrão de comercialização, por parcela. De onde foram coletados dois frutos de cada parcela, totalizando oito frutos por tratamento (Figura 04).



Figura 04. Coleta e tipificação de frutos com padrão de comercialização.

No mesmo dia da colheita os frutos de melão foram avaliados quanto as seguintes características físicas: número total de frutos por parcela (NTF); tipo do fruto (TF); produtividade (PROD) ($t\ ha^{-1}$); massa fresca do fruto (MFF) (g); comprimento do fruto (CF) (cm); diâmetro do fruto (DF) (cm); cavidade interna longitudinal e transversal (CIL e CIT) (cm); espessura da casca (EC) (cm); espessura da polpa (EP) (cm) e firmeza da polpa (FP) (N).

Em seguida, foi retirada uma fração comestível (polpa) do fruto, com o auxílio de uma faca de aço inoxidável, sendo esta homogeneizada em liquidificador e acondicionadas em tubos falcon de 50ml para a realização das avaliações químicas: teor de sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT); potencial hidrogeniônico (pH) e açúcares totais (AÇT).

2.3 AVALIAÇÕES DOS TRATAMENTOS

2.3.1 Formato do fruto (FF)

Esta variável foi obtida mediante o cálculo da relação do formato do fruto (FF) obtida entre o comprimento (diâmetro longitudinal) e o diâmetro (diâmetro transversal) do fruto. Neste caso foi utilizada a média dos oito frutos/tratamento. A classificação foi feita de acordo com escala adaptada por Lopes (1982), que compreende os formatos: comprido ($FF < 0,9$), esférico ($0,9 \leq FF \leq 1,1$), oblongo ($1,1 < FF \leq 1,7$) e cilíndrico ($FF > 1,7$).

2.3.2 Número total de frutos (NTF)

Este valor foi obtido pela contagem do número de frutos da área útil da parcela, sendo o mesmo extrapolado para número de frutos por hectare.

2.3.3 Produtividade (PROD)

Este valor foi obtido mediante pesagem dos frutos comerciais da área útil de cada tratamento que se enquadravam dentro dos padrões de qualidade comercial. Sua pesagem e a estimativa em relação a um hectare geraram a produtividade dos frutos em $t\ ha^{-1}$.

2.3.4 Massa fresca do fruto (MFF)

Esta característica foi determinada pela pesagem individual de oito frutos/tratamento em balança semianalítica, com os resultados expressos em grama (g).

2.3.5 Cavidade interna longitudinal e transversal (CIL e CIT)

Foram determinadas utilizando-se um paquímetro digital, medindo-se a cavidade interna transversal e longitudinal, sendo os resultados expressos em cm. Este valor foi determinado para os oito frutos do tratamento.

2.3.6 Espessura da casca e da polpa (EC e EP)

A espessura da polpa foi obtida dividindo longitudinalmente o fruto em duas partes, de onde se tomou a medida da espessura do endocarpo de cada um dos lados com um paquímetro digital, sendo os resultados expressos em centímetros (cm). Foi obtido o valor médio para os oito frutos por tratamento.

A espessura da casca foi realizada medindo-se a distância entre o epicarpo (casca) e o mesocarpo, mediante paquímetro digital, determinada em oito frutos/tratamento, sendo os resultados expressos em centímetro (cm).

2.3.7 Firmeza da polpa (FP)

Para a obtenção dos dados de firmeza da polpa, os frutos foram cortados longitudinalmente, sendo realizada leitura equidistante em cada uma das metades equatoriais do fruto de melão (duas leituras por fruto). Foram utilizados oito frutos por tratamento. Para isso foi utilizado um penetrômetro tipo Fruit Pressure Tester TR, modelo FT 327 (3-27 Lbs.), com sonda de ponta cônica de oito (8) mm de diâmetro. Os resultados obtidos em libras foram convertidos para Newton (N), multiplicando-o pelo fator de conversão 4,45 (GOMES JUNIOR et al., 2001).

2.3.8 Potencial hidrogeniônico (pH)

O pH foi determinado com o auxílio de um pHmetro da marca Tecnopon, modelo mPA-210, com ajuste automático de temperatura, devidamente

padronizado com soluções tampão pH 7,0 e pH 4,0. Alíquotas de 5 g do extrato do fruto foram diluídas em 50 mL de água destilada. Após a estabilização dos resultados expressos no painel do equipamento, os dados mensurados foram expressos em valores reais pH (AOAC, 2002).

2.3.9 Teor de sólidos solúveis (SS)

O teor dos sólidos solúveis foi obtido mediante refratômetro digital modelo IPDBR45, com compensação de temperatura automática (escala de 0 a 45%), sendo avaliadas duas amostras do suco por repetição. O suco foi obtido segundo descrito no item 2.3. Sendo os resultados expressos em porcentagem (%).

2.3.10 Acidez titulável (AT)

Essa variável foi determinada em duplicata, sendo obtida mediante titulação do suco de melão onde foi adicionada uma solução de NaOH 0,1 N, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985). Os resultados foram expressos em porcentagem (%) de ácido cítrico.

2.3.11 Relação Sólidos Solúveis/ Acidez Titulável (SS/AT)

A proporção SS/AT foi obtida pelo quociente entre os valores de sólidos solúveis e acidez titulável, sendo os resultados expressos em porcentagem (%).

2.3.12 Açúcares totais (AÇT)

Foram determinados pelo método de Antrona ($C_4H_{10}O$), conforme Yemn e Willis (1954). O extrato foi obtido através de alíquotas de 0,5 g de cada amostra, diluído em balão volumétrico de 100 mL, e posteriormente filtrado em papel Wathman qualitativo nº 1. Em seguida, foi tomada uma alíquota de 5 µL do extrato e 95 µL de água destilada e colocados em tubo de ensaio. Os tubos foram colocados em banho de gelo e adicionados o reagente da antrona. A continuação, estes foram agitados e levados para o banho-maria fervente por 8 minutos, sendo posteriormente resfriados em água gelada, até a temperatura ambiente. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 620 nm. As leituras das concentrações foram

feitas em triplicatas, de onde foi extraída a média entre elas. Os resultados foram expressos em g/100 g de polpa do melão.

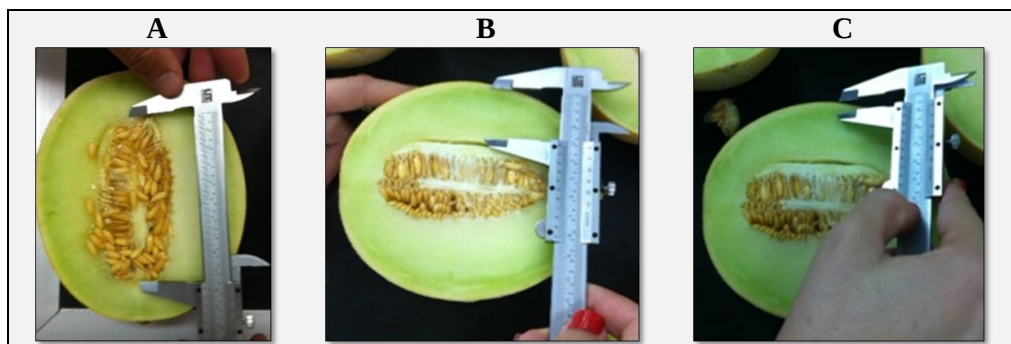


Figura 05. A: Cavidade interna longitudinal e transversal (CIL e CIT); B: Espessura da polpa (EP); C: Espessura da casca (EC).

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os dados obtidos neste experimento foram submetidos à análise de variância para as características avaliadas utilizando-se software estatístico ASSISTAT, versão 7.7 Beta (SILVA e AZEVEDO, 2009). Nos casos em que os dados dos tratamentos apresentaram diferenças significativas, aos mesmos foram aplicados o teste F ao nível de 5% de probabilidade. Aplicou-se para comparação das médias o teste de média, ao nível de 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Experimento I: Crescimento de meloeiro sob diferentes doses de Acadian® e tratamento de sementes.

As doses do extrato de *A. nodosum* (L.) apresentaram diferenças significativas pelo teste F ($P < 0,01$), para todas as variáveis analisadas, a exceção da CPA, que foi significativa apenas ao nível de 5 % de probabilidade ($P < 0,05$). Entretanto, quando avaliados os diferentes tratamentos de sementes, observa-se que não houve diferenças para as variáveis analisadas, exceto para o PSR, que foi significativo pelo teste F ($P < 0,01$). Não foi observada interação entre os fatores, doses do extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®, e tratamento de sementes, para as variáveis analisadas, à exceção do PSR, indicando que há uma dependência entre esses fatores para esta característica, pelo teste F ($P < 0,01$) (Tabela 4).

Tabela 4. Resumo da análise de variância para as variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro sob diferentes doses e tratamento de sementes. Mossoró – RN, 2014.

F.V. ¹	GL	CPA	PFPA	CR	PFR	PSR
F1	5	7,58630*	0,51496**	39,16417**	2,22740**	0,02642**
F2	1	0,01350 ^{ns}	0,28843 ^{ns}	4,00417 ^{ns}	0,00067 ^{ns}	0,04004**
F1 x F2	5	2,82150 ^{ns}	0,16579 ^{ns}	6,60417 ^{ns}	0,35338 ^{ns}	0,01124**
Resíduo	48	2,26217	0,14179	10,94583	0,26446	0,00194
CV (%)	-	8,69	16,26	15,04	19,62	19,27

Teste F: ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$); ^{ns}não significativo.

¹F1 -Doses do extrato *A. nodosum* (L.), Acadian®: 0, 1, 2, 3, 4 e 5 mL L⁻¹; F2 - Tratamento de sementes: Sementes tratadas (embebição em extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®) e não tratadas (embebição em água potável) / 1 hora antes da semeadura.

Avaliando as doses do extrato de *A. nodosum* (L.), observa-se que na aplicação das doses 3 e 4 mL L⁻¹ encontram-se as maiores médias para todas as variáveis analisadas, pelo teste Scott-Knott a 5% de significância (Tabela 5).

Tabela 5. Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro em diferentes doses do extrato de alga *A. nodosum* (L.), Acadian®. Mossoró – RN, 2014.

Variáveis Doses	CPA (cm)	PFPA (g)	CR (cm)	PFR (g)	PSR (g)
0 mL L ⁻¹	16,290b	1,980b	20,400b	1,228b	0,205c
1 mL L ⁻¹	16,600b	2,190b	20,900b	1,447b	0,205c
2 mL L ⁻¹	16,890b	2,296b	19,950b	1,404b	0,220c
3 mL L ⁻¹	18,490a	2,610a	24,200a	2,321a	0,253b
4 mL L ⁻¹	18,110a	2,520a	24,600a	2,301a	0,318a
5 mL L ⁻¹	17,510a	2,300b	21,900b	1,715b	0,170c

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott a 5% de significância.

Verifica-se, também, um decréscimo nos valores médios das variáveis quando aplicada a solução na dose de 5 mL L⁻¹ do Acadian®. Esta redução, no entanto, é ainda mais acentuada para as raízes. Se traçarmos um comparativo entre as doses de 3 mL L⁻¹ e 5 mL L⁻¹, o percentual de redução para o PFPA e PFR é de 11,88% e 26,32%, respectivamente.

Este resultado pode ser justificado pelo fato do extrato de *A. nodosum* (L.) está envolvido na produção endógena de hormônios vegetais, dentre eles a auxina. Embora as auxinas sejam substâncias reguladoras de crescimento e que aumentam a formação de primórdios radiculares (TAIZ; ZEIGER, 1991), maiores concentrações de auxinas podem impedir ou reduzir o crescimento radicular das plantas (SALISBURY; ROSS, 2012). Radmann et al. (2002) relataram que quando a concentração de auxina no meio é excessiva, pode haver toxidez durante o enraizamento e que esta pode manifestar-se na fase de alongamento das raízes, sem, contudo, comprometer o crescimento da parte aérea.

Kumar e Sahoo (2011) realizando um estudo com uso de extrato de *A. nodosum* (L.) em plantas de trigo, verificou um aumento de 6,7% na altura da parte aérea das plantas tratadas com o extrato, com relação a testemunha. Também foi relatado por Matysiak et al. (2011), acréscimos significativos na massa seca da parte aérea do milho (incremento de 11 a 34% em relação ao controle) quando tratados com o extrato das algas marrons *E. máxima* e *Sargassum* spp.

Analisando o fator tratamento de sementes isoladamente, verifica-se que apenas a variável PSR sofreu efeito do tratamento, apresentando uma média superior em 20,08% para as sementes tratadas com extrato de *A. nodosum* (L.) (Tabela 6). Neste sentido, trabalhos realizados por Khan et al. (2004) e Craigie (2011) indicam que, mesmo em pequenas quantidades do extrato de *A. nodosum* (L.) no tratamento de sementes, pode haver efeito positivo sobre o desenvolvimento vegetal, pois os derivados desta alga são constituídos por vários fitormônios (MACKINNON et al., 2010; RAYORATH et al., 2008).

Tabela 6. Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro sob diferentes tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.

Variáveis T.S. ¹	CPA (cm)	PFPA (g)	CR (cm)	PFR (g)	PSR (g)
Água potável	17,330a	2,247a	21,733a	1,739a	0,203b
Acadian®	17,300a	2,385a	22,250a	1,733a	0,254a

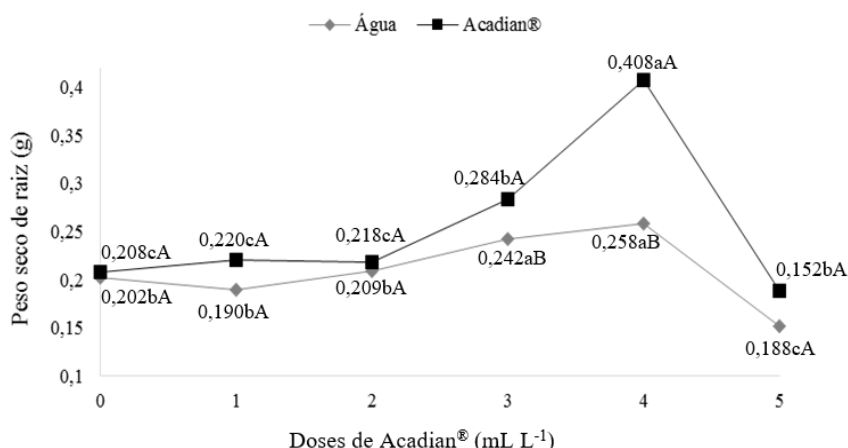
¹Tratamento de sementes: Sementes tratadas (embebição em extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®) e não tratadas (embebição em água potável) / 1 hora antes da semeadura.

Todavia os efeitos do extrato de *A. nodosum* (L.), sejam positivos ou negativos, são mais pronunciados nas épocas de maior exigência da cultura, promovendo a disponibilidade equilibrada de nutrientes para as plantas (ADAM-PHILLIPS et al., 2004). Fato que pode ser justificativa para ausência de efeito, do tratamento de sementes com Acadian®, para maioria das variáveis observadas, à exceção do PSR. Haja vista, o período experimental se estendeu por apenas 15 dias após a emergência.

Desdobrando-se os tratamentos das sementes dentro das doses de *A. nodosum* (L.), é possível observar que há interação entre os tratamentos, uma vez que quando aplicadas as doses de 3 e 4 mL L⁻¹, nas plantas que tiveram as sementes tratadas com Acadian®, há um incremento superior aos observados para as demais doses, ainda que tratadas as sementes. Observa-se ainda que os valores máximos obtidos para as sementes embebidas em água e Acadian® foram de 0,258 e 0,408,

respectivamente, na dose de 4 mL L⁻¹. E que doses acima de 4 mL L⁻¹ acarretam decréscimo para essa característica (Gráfico 01).

Gráfico 01. Média da variável: peso seco de raiz (PSR) de meloeiro sob diferentes doses e tratamento de sementes. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.



Médias seguidas da mesma letra minúscula dentro dos tratamentos e maiúscula entre tratamentos não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de significância.

A exemplo do que foi observado nesta pesquisa, Oliveira et al. (2011) trabalhando com mudas de maracujazeiro-amarelo em função de doses do composto à base de Acadian®, verificaram comportamento quadrático para as doses aplicadas, havendo também redução de desempenho quando utilizada dose superior a 4 mL L⁻¹.

Para Rodrigues (2008), os órgãos das plantas são alterados morfológicamente pela aplicação de biofertilizantes, de forma que o crescimento e o desenvolvimento são promovidos ou inibidos, mediante a dose, o que influencia nos processos fisiológicos, e exerce controle da atividade meristemática.

3.2 Experimento II: Crescimento de meloeiro sob diferentes intervalos de aplicação de Acadian® e tratamentos de sementes.

Os intervalos de aplicação da solução com Acadian® apresentaram diferenças significativas pelo teste F ($P < 0,01$), para todas as variáveis analisadas.

Já para o fator tratamento de sementes não se verifica efeito para a variável CR. Foi observada interação positiva entre os fatores, intervalo de aplicação do extrato de *A. nodosum* (L) e tratamentos de sementes, para as variáveis PSPA, PFR e PSR, indicando que há uma dependência entre estes. Todavia, o mesmo comportamento não foi observado para CPA, PFPA e CR (Tabela 7).

Tabela 7. Resumo da análise de variância para as variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), peso seco da parte aérea (PSPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco das raízes (PFR) e peso seco das raízes (PSR) do meloeiro sob diferentes intervalos de aplicação e tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.

F.V. ¹	GL	CPA	PFPA	PSPA	CR	PFR	PSR
F1	3	760,683**	2128,786**	62,229**	78,667**	269,225**	1,681**
F2	1	3790,809**	7721,173**	27,168**	58,081 ^{ns}	251,803**	0,869**
F1 x F2	3	680,879 ^{ns}	435,024 ^{ns}	2,634**	13,627 ^{ns}	99,178*	0,214*
Resíduo	32	418,418	243,778	0,484	17,543	32,542	0,239
CV (%)	-	22,66	16,68	7,49	11,98	25,73	20,39

** P ≤ 0,01, pelo teste F; * P ≤ 0,05, pelo teste F; ^{ns} Não significativo.

¹F1 - Intervalos de aplicação: 0, 7, 10 e 14 dias (solução com 3 mL L⁻¹ de extrato de *A. nodosum* (L.), - Acadian®); F2 - Tratamento de sementes: Sementes tratadas (embebição em extrato de *A. nodosum*) e não tratadas (embebição em água) / 1 hora antes da semeadura.

Analisando o fator intervalo de aplicação isoladamente, observa-se de forma geral que os tratamentos que receberam aplicação de Acadian®, apresentaram, para todas as variáveis analisadas, desempenho superior a testemunha (Tabela 8).

Tabela 8. Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), peso seco da parte aérea (PSPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro em diferentes intervalos de aplicação (IA) do extrato de alga *A. nodosum* (L.), Acadian®. Mossoró – RN, 2014.

Variáveis I.A. ¹	CPA (cm)	PFPA (g)	PSPA (g)	CR (cm)	PFR (g)	PSR (g)
0	77,790b	72,663b	5,805c	31,720b	17,257b	1,256b
7+7+7+7	91,700a	94,850a	9,550b	33,500b	18,157b	1,928a
10+10+10	97,910a	104,635a	11,694a	37,400a	27,233a	2,135a
14+14	93,740a	102,372a	10,115b	37,200a	26,029a	2,105a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott a 5% de significância.

¹Intervalos de aplicação: 0, 7, 10 e 14 dias (solução com 3 mL L⁻¹ de extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®).

A aplicação do Acadian® nos intervalos de 7, 10 e 14 dias, promoveu incremento nas variáveis CPA, PFPA e PSR. De modo geral, percebe-se que as plantas de melão submetidas a aplicações em intervalos de 10 e 14 dias mostraram-se superiores as que receberam aplicações semanais (7 dias). Possivelmente as plantas que receberam aplicações mais constantes do produto, podem ter apresentado um menor crescimento, pelo fato de acumularem uma maior quantidade de auxinas. Isso, possivelmente, porque o extrato de *A. nodosum* (L.) é rico em hormônios vegetais, dentre eles a auxina, responsável pelo alongamento celular e promoção do crescimento, entretanto quando em altas concentrações este fitormônio pode impedir ou reduzir o desenvolvimento da planta (SALISBURY; ROSS, 2012).

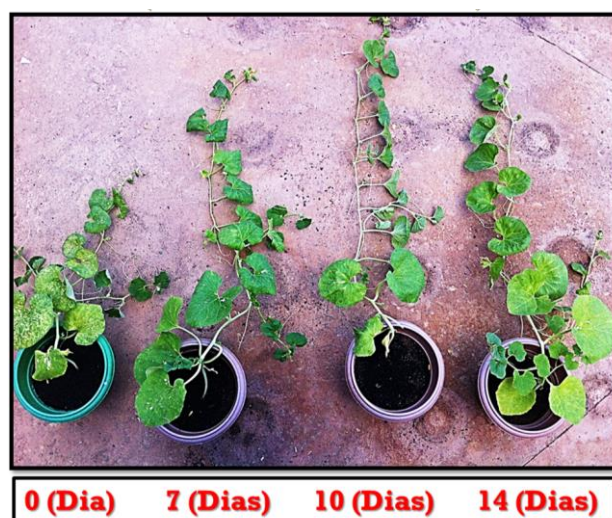


Figura 06. Plantas de meloeiro, aos 45 dias, submetidas a solução com Acadian® (3 mL L⁻¹), em diferentes intervalos de aplicação.

De acordo com os resultados analisados, sugere-se a escolha do intervalo de aplicação de quatorze dias, visto que, será reduzida a quantidade de produto a ser aplicada, o que poderá promover significativa redução nos custos de manejo da cultura.

Em relação ao tratamento de sementes é possível observar que, sementes embebidas com Acadian® tiveram, para as variáveis analisadas, incrementos em seus valores médios, a exceção do CR (Tabela 9).

Tabela 9. Média das variáveis: altura de planta (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro sob diferentes tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.

Variáveis	CPA (cm)	PFPA (g)	PSPA (g)	CR (cm)	PFR (g)	PSR (g)
T.S. ¹						
Água potável	80,550b	79,736b	8,467b	33,750a	19,660b	1,708b
Acadian®	100,020a	107,523a	10,115a	36,160a	24,678a	2,003a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott a 5% de significância.

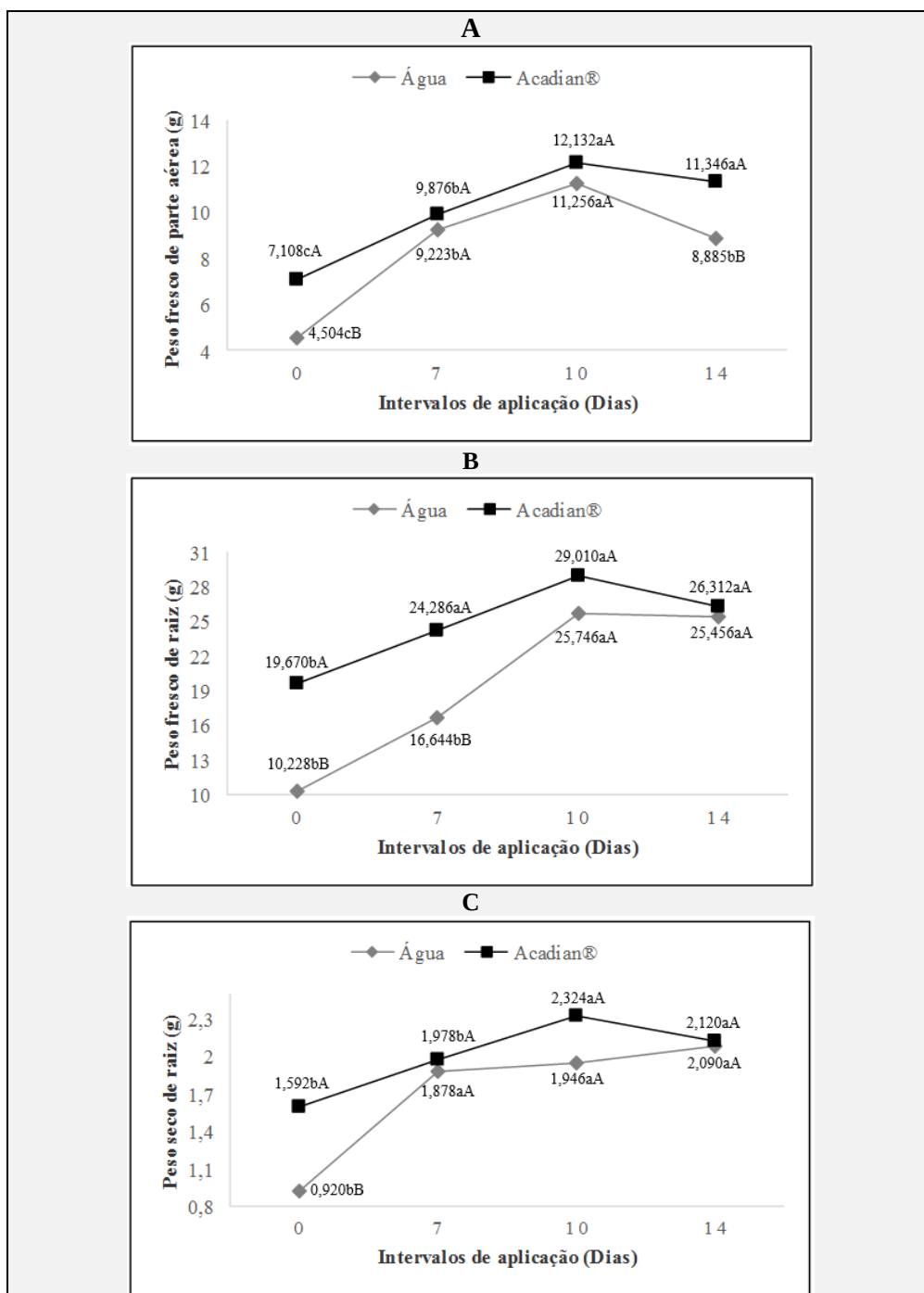
¹Tratamento de sementes: Sementes tratadas (embebição em extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®) e não tratadas (embebição em água potável) / 1 hora antes da semeadura.

Segundo SIVASANKARI (2006), em trabalho utilizando o extrato da alga marrom *Sargassum wightii* no tratamento de sementes de *Vigna sinensis*, verificou-se um maior desenvolvimento da parte aérea das plântulas tratadas com o extrato.

Os resultados apresentados podem estar relacionados ao aumento da produção de citocinina endógena induzida pelo extrato de *A. nodosum* (L.), como relatado por Khan et al. (2011) ao estudarem o efeito do extrato desta alga sobre plantas de *Arabidopsis thaliana*. A citocinina é um hormônio sintetizado em maiores quantidades nas raízes das plantas, sendo posteriormente transportado pelo xilema até a parte aérea vegetal, estimulando o seu desenvolvimento (SALISBURY; ROSS, 2012).

Houve interação significativa entre os fatores, intervalo de aplicação e tratamento de sementes, para as variáveis, PSPA, PFR e PSR, quando analisadas pelo teste Scott-Knott a 5% de significância. Os meloeiros submetidos a intervalos de aplicação de 10 e 14 dias, apresentaram valores médios superiores aqueles submetidos aos intervalos 0 e 7 dias, independentemente do tratamento de sementes. Todavia, é possível perceber efeito mais pronunciado dos diferentes períodos de aplicação, quando não há o tratamento de sementes com Acadian® (Quadro 02).

Gráfico 02. Média das variáveis: peso seco da parte aérea (PSPA), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) do meloeiro sob diferentes intervalos de aplicação (IA) e tratamento de sementes (TS). Mossoró – RN, 2014.



Médias seguidas da mesma letra minúscula dentro dos tratamentos e maiúscula entre tratamentos não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Os resultados acima também evidenciam maior influência dos tratamentos de sementes quando não há, ao longo do experimento, aplicação do extrato de *A. nodosum* (L.). Em razão dos resultados obtidos, é possível afirmar que quando submetidas a aplicações periódicas, as plantas de melão tiveram um efeito parecido, com valores mais próximos, sendo indiferente o efeito do tratamento de sementes, indicando apenas para aplicações periódicas de 7 dias uma interação mais significativa dos fatores.

3.3 Experimento III: Produção e qualidade do meloeiro sob utilização do Acadian®.

Observou-se efeito dos diferentes intervalos e doses de aplicação do extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian® apenas para a variável, produtividade. Não se verificando o mesmo para número de frutos e massa fresca, quando submetidos ao teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 10).

Para avaliar a produtividade total realizou-se a pesagem individual dos frutos em balança de precisão os quais foram classificados como frutos comerciais, os não deformados com rendilhamento em toda a casca e ao redor do pedúnculo e com peso superior a 0,550 kg, de acordo com Filgueiras et al. (2000) sendo o desempenho produtivo da planta determinado pela produção em kg planta⁻¹.

Segundo Dias (1998), a produtividade média de melão no Nordeste está entre 17 e 30 toneladas ha⁻¹. Assim sendo, temos que, todos os tratamentos apresentaram valores de produtividade dentro desse intervalo. Ainda que, o T1, padrão do produtor, tenha apresentado resultados produtivos inferiores aos demais tratamentos, com incrementos na ordem de 6,12 à 10,77%, quando aplicado o Acadian®.

Tabela 10. Dados médios do número de frutos (NF), massa fresca (MF) e produtividade (PROD) obtidos em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em meloeiro. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos: I.A. ¹ ; Dose ²	NF	MF (Kg)	PROD (Ton. ha ⁻¹)
T1: Padrão do produtor	25598,96a	1,04a	27,00b
T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.) ³ ; (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	26006,95a	1,11a	28,76a
T3: 2 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	24461,80a	1,21a	28,93a
T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.); (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	28125,00a	1,04a	29,37a
T5: 16 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	25833,33a	1,17a	30,26a
T6: 2 (d.a.t.); (3 mL L ⁻¹)	25000,00a	1,21a	30,23a
C.V. (%)	14,22	17,65	12,89

¹I.A.: Intervalos de aplicação do Acadian®, via fertirrigação.

²Doses: Fracionamento da dose de 3mL L⁻¹ do Acadian®. Aplicação de 100 mL da solução por planta.

³d.a.t.: Dias após transplantio.

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo Adam-Phillips et al. (2004) e Khan et al. (2009), a promoção do desenvolvimento de frutos é devido ao acréscimo na disponibilidade de citocinina pelo uso do extrato de alga, pois o hormônio está relacionado à partição e mobilização de assimilados direcionados principalmente a estes drenos, quando a planta está na fase reprodutiva. Ou seja, a maior produtividade pode ser atribuída à disponibilidade de nutrientes, na época de maior exigência da cultura, promovendo a disponibilidade equilibrada de nutrientes para as plantas.

Atualmente, sabe-se que o extrato de *A. nodosum* (L.) induz a síntese de citocinina endógena em plantas através da regulação da expressão de genes relacionados a este hormônio, o que pode influenciar diversos parâmetros vegetais (KHAN et al., 2011). O peso médio dos frutos, por sua vez, está diretamente relacionado com o tamanho do fruto. No mercado exterior, a preferência é por frutos de menor tamanho. Os melões avaliados estão dentro do peso médio dos frutos exportados (SOARES, 2001).

Com relação ao formato dos frutos, os mesmos se caracterizam como oblongos ($1,1 < FF \leq 1,7$) (Tabela 11). O índice de formato do fruto em melão é um atributo de qualidade muito importante, principalmente quando se considera a

embalagem, transporte e comercialização, e é obtido pela razão entre o diâmetro longitudinal e o diâmetro transversal (PÁDUA, 2001).

Tabela 11. Relação do formato do fruto (FF) obtido em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em meloeiro. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos: I.A. ¹ ; Dose ²	FF
T1: Padrão do produtor	1,148
T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.) ³ ; (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	1,128
T3: 2 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	1,116
T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.); (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	1,137
T5: 16 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	1,124
T6: 2 (d.a.t.); (3 mL L ⁻¹)	1,107
C.V. (%)	2,29

¹I.A.: Intervalos de aplicação do Acadian®, via fertirrigação.

²Doses: Fracionamento da dose de 3mL L⁻¹ do Acadian®. Aplicação de 100 mL da solução por planta.

³d.a.t.: Dias após transplantio.

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo Cunha (1993), existem índices representativos de formato mais adequados para cada cultivar. Frutos com grandes dimensões, de formato comprido, geralmente ocupam mais espaço e torna-se mais difícil acondicioná-los nas embalagens (GRANJEIRO, 1999).

Analisando as variáveis, cavidade interna transversal, cavidade interna longitudinal, espessura da casca e espessura da polpa, apenas a espessura da casca foi influenciada pelos diferentes intervalos e doses de aplicação do extrato de *A. nodosum*, Acadian®. Que promoveu um incremento entre 17,71% à 29,41% desta variável nos frutos das plantas tratadas. As demais variáveis não diferiram estatisticamente do padrão do produtor, quando submetidas ao teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 12).

O incremento na espessura da casca é uma característica desejável, do ponto de vista comercial, pois significa uma maior resistência dos frutos a danos mecânicos e melhoria na vida útil pós-colheita. O incremento no exocarpo constitui-se uma barreira natural pela deposição de cutícula, que pode contribuir para o controle da perda de umidade e proporcionar resistência mecânica ao tecido

(BARGEL; NEINHUIS, 2005). Vale destacar que, o melão Gália, pertence ao grupo de melões classificados como *Cucumis melo reticulatus*, melões aromáticos e com baixa conservação pós-colheita.

Tabela 12. Dados médios da cavidade interna transversal (CIT), cavidade interna longitudinal (CIL), espessura da casca (EC) e espessura da polpa (EP) obtida em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em meloeiro. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos: I.A. ¹ ; Dose ²	CIT	CIL	EC	EP
T1: Padrão do produtor	4,212a	9,437a	0,432b	3,300a
T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.) ³ ; (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	3,925a	8,662a	0,525a	3,200a
T3: 2 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	3,912a	8,837a	0,550a	3,387a
T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.); (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	2,787a	8,637a	0,612a	3,325a
T5: 16 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	4,087a	9,212a	0,537a	3,537a
T6: 2 (d.a.t.); (3 mL L ⁻¹)	3,975a	9,375a	0,600a	3,500a
C.V. (%)	8,28	7,43	11,28	9,80

¹I.A.: Intervalos de aplicação do Acadian®, via fertirrigação.

²Doses: Fracionamento da dose de 3mL L⁻¹ do Acadian®. Aplicação de 100 mL da solução por planta.

³d.a.t.: Dias após transplantio.

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados corroboram com o que foi proposto por Karnok (2000), quando afirma que, de acordo com a variável o uso do extrato da alga, *A. nodosum* (L.), pode resultar em respostas positivas ou negativas, podendo inclusive não causar alterações significativas. De modo que, plantas cultivadas em ambiente favorável ao seu desenvolvimento possuem efeitos menos pronunciados, tornando a identificação destes, mais facilmente percebidas em condições de estresse (LONG, 2006).

Isto pode ser justificado pelo fato do experimento ter sido realizado em área de produção comercial, onde as condições necessárias ao bom desempenho da cultura foram atendidas durante o período de condução do mesmo.

Foi verificado efeito dos diferentes intervalos e doses de aplicação do extrato de *A. nodosum*, Acadian®, apenas para as variáveis, firmeza de polpa, pH, acidez titulável e relação sólidos solúveis: acidez titulável. Não se observando o mesmo para os açúcares totais e sólidos solúveis, quando submetidos ao teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 13).

Tabela 13. Dados médios de firmeza de polpa (FP), potencial hidrogeniônico (pH), açúcares totais (AÇT), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e relação sólidos solúveis:acidez titulável (SS/AT) obtidos em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em meloeiro. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos: I.A. ¹ ; Dose ²	FP	pH	AÇT	SS	AT	SS/AT
	(N)		(%)		(mmol H+ 100 mL ⁻¹)	
T1: Padrão do produtor	26,562b	6,630b	7,459a	10,550a	0,092b	115,796a
T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.) ³ ; (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	32,472a	6,740a	5,720a	10,050a	0,115a	87,980b
T3: 2 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	28,297b	6,690b	5,803a	10,125a	0,117a	87,149b
T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.); (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	34,834a	6,752a	5,559a	9,387a	0,113a	83,242b
T5: 16 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	35,667a	6,795a	6,235a	10,050a	0,112a	89,721b
T6: 2 (d.a.t.); (3 mL L ⁻¹)	32,426a	6,840a	6,146a	10,500a	0,113a	93,722b
C.V. (%)	12,43	0,83	15,21	10,69	9,81	11,56

¹I.A.: Intervalos de aplicação do Acadian®, via fertirrigação.

²Doses: Fracionamento da dose de 3mL L⁻¹ do Acadian®. Aplicação de 100 mL da solução por planta.

³d.a.t.: Dias após transplantio.

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade.

Dos aspectos físicos do fruto, a firmeza da polpa é também uma das características determinantes para o tempo de vida útil pós-colheita (MENEZES et al., 2001). Esta também exerce um efeito cooperativo sobre os atributos sensoriais, aroma, cor e sabor, podendo influenciar na aceitabilidade, na capacidade de transporte e resistência ao ataque de insetos, bactérias e fungos (PAIVA et al., 2009). A experiência tem mostrado que frutos de melão do tipo Gália quando colhidos com firmeza de polpa de 24 N, valor mínimo exigido para a exportação, chegam às prateleiras europeias com boa conservação pós-colheita (SALES Jr. et al., 2004). Para tanto, pode-se inferir, a partir das estimativas das médias obtidas para esta variável, que todos os frutos estariam adequados para exportação.

Destaca-se ainda que, mesmo estando todos os frutos com padrão adequado para a exportação, houve superioridade dos tratamentos que receberam aplicação do produto comercial, Acadian® (Tabela 13). Isto posto que, a perda de firmeza nos frutos está relacionada à perda da integridade da membrana das células mesocárpicas e à degradação das moléculas poliméricas constituintes da parede celular, como celulose, hemicelulose e pectina, que geram alterações, levando ao amaciamento da polpa (PINTO et al., 2010). Os produtos com ação bioestimulante, como os extratos de *A. nodosum*, quando aplicados na pré-colheita influenciam as

características pós-colheita, pois possuem compostos como a betaína, substâncias que podem estabilizar a membrana celular e aumentar a tolerância a estresses, pois evita o colapso causado pela perda de água da célula (SILVA, 2011; CASTRO et al., 2011).

Para o potencial hidrogeniônico (pH) observa-se que houve efeito de praticamente todos os tratamentos, a exceção do T3, que apresentou comportamento semelhante ao padrão do produtor (Tabela 13). A semelhança de pesquisa realizada por Sousa (2012), quando trabalhando com aplicação pré-colheita do bioestimulante CropSet® em melão amarelo, Goldex, observou uma sutil elevação do pH (2,4%). A pequena variação encontrada (0,210) entre os tratamentos de maior (6,840) e menor média (6,630) pode, segundo Menezes (1996), ser desconsiderada. Haja vista que, uma possível resposta para a pouca variação observada no pH, pode ser dada pela própria natureza dos ácidos predominantes na seiva vacuolar das células dos frutos. Estes ácidos são di e tri-básicos e mostram valores múltiplos de pK e capacidade tamponante numa faixa ampla de pH.

Não foi verificado diferença entre os tratamentos para o teor de sólidos solúveis, com uma média de 10,18 °Brix (Tabela 13). Segundo Alves et al. (2000) o valor mínimo exigido pelo mercado internacional é 12 °Brix. Entretanto, no caso do melão brasileiro que necessita pelo menos 15-20 dias para estar na mesa do consumidor europeu, este valor deve estar ao redor de 10 °Brix, pois o estágio de maturação é inversamente proporcional ao tempo de conservação pós-colheita (MUTTON et al., 1981; WELLES e BUITELAAR, 1988).

Com relação a acidez titulável, não foi verificado diferença estatística entre os tratamentos que receberam aplicação do extrato, no entanto estes diferiram do tratamento padrão do produtor, que apresenta uma média inferior a todos os demais tratamentos. Rotineiramente, pouco tempo antes da colheita, os produtores costumam induzir um estresse na cultura, suspendendo a disponibilidade de água, para que dessa forma os frutos aumentem a quantidade de açúcares e reduzam o teor de acidez. Entretanto, o que se observa no referido estudo, é um pequeno aumento nos valores de acidez titulável nos frutos tratados com o extrato de *A.*

nodosum (L.), quando comparados com a testemunha, que apresenta valor inferior. Já com relação aos teores de sólidos solúveis verifica-se que não houve diferença entre os valores dos tratamentos com aplicação do extrato e o tratamento padrão. Tal fenômeno pode ter ocorrido pelo fato do extrato de *A. nodosum* (L.) provocar uma maior tolerância a estresses abióticos (como seca e salinidade) e bióticos (KHAN, 2009; SHARMA et al., 2014). Com essa maior resistência aos estresses, as plantas não detectam por exemplo que estão passando por um déficit hídrico, e conseqüentemente, não alteram os valores de suas características, como acidez e sólidos solúveis.

Segundo Roussos et al. (2009) avaliando o efeito de um composto à base de extrato de algas comercial, sobre a produtividade e qualidade dos frutos de morango, verificaram que houve um aumento do tamanho de frutos, entretanto, os tratamentos não foram significativos quanto ao pH, acidez titulável e concentração de sólidos solúveis.

Silva et al. (2011), avaliando o desempenho de diferentes cultivares de morango submetidas a aplicação do extrato de *A. nodosum* (L.), verificou que dentre as oito cultivares estudadas, cinco apresentaram valores de acidez titulável superior quando tratados com o extrato e comparado com a testemunha, sem aplicação do extrato.

Na maioria dos frutos, a acidez representa um dos principais componentes do *flavor*, pois sua aceitação depende do balanço entre ácidos e açúcares, sendo que a preferência incide sobre altos teores desses constituintes. No melão, a variação nos níveis de acidez tem pouco significado em função da baixa concentração, e a intervenção da acidez no sabor não é muito representativa (MORAIS et al, 2009).

4 CONCLUSÕES

O tratamento de sementes com Acadian® e a aplicação das doses de 3 e 4 mL L⁻¹ mostraram-se eficientes na produção de mudas de meloeiro.

As plantas de melão submetidas a aplicações nos intervalos de 7, 10 e 14 dias mostraram-se superiores as que não receberam aplicação, independentemente do tratamento de sementes.

A aplicação do Acadian®, em diferentes períodos do ciclo da cultura sob diferentes fracionamentos de doses, promoveu incrementos na produtividade dos frutos na ordem de 6,12 à 10,77%. As variáveis físico-químicas, em destaque a espessura de casca, também foram favorecidas pela aplicação do Acadian®.

REFERÊNCIAS

ACADIAN AGRITECH. **Ciência das Plantas**, 2009. Site Institucional. Disponível em: <<http://www.acadianagritech.ca/portuguese/PSansA.htm>>. Acesso em: 05 set. 2014.

ADAMS-PHILLIPS, L.; BARRY, C.; GIOVANNONI, J. Signal transduction systems regulating fruit ripening. **Trends in Plant Science**. v. 9, p.331-338, 2004.

ALVES, R.E. et al. **Manual de melão para exportação**. Brasília: EMBRAPA, p.51, 2000.

ANASAC - Agrícola Nacional. In: MARTINS, D. A. **Uso de extratos à base de algas para controlar a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e a ferrugem (*Uromyces appendiculatus*) do feijoeiro**. 41f. Monografia de conclusão - Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ARAÚJO, V. F. S., CAMPOS, D. F. **A cadeia Logística do Melão Produzido no Agropólo Fruticultor Mossoró/Assú**. 2011, p. 506.

BARGEL, H.; NEINHUIS, C. Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruit growth and ripening as related to the biomechanical properties of fruit skin and isolated cuticle. **Journal of Experimental Botany**. v.56, p.1049-1060, 2005.

CARVALHO, M, E, A. **Efeitos do extrato de *Ascophyllum nodosum* sobre o desenvolvimento e produção de cultivos**. 2013. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - ESALQ, Piracicaba-SP, 2013.

CASTRO, P.R.C.; MACEDO, W.R.; SERCILOTO, C.M. 2011. Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical. **Série Produtor Rural**, 150.

CRAIGIE, J.S. Seaweed extract stimuli in plant Science and agriculture. **Jornal of Applied Phycology**. v.23, p.371-393, 2011.

CROZIER, A.; KAMIYA, Y.; BISHOP, G.; YOKOTA, T. **Biosynthesis of hormones and elicitor molecules**. In.: BUCHANAN, B. B.; GRISSEN, W.; JONES, R.L. (eds.). Biochemistry and Molecular Biology of Plants, American Society of Plant physiologists, Rockville, Maryland, 2000, p.850-894.

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

DIAS, R.C. **O agronegócio do melão no Nordeste: Análise prospectiva de sistemas naturais de cadeias produtivas**. Brasília-DF: EMBRAPA/ DPD. 710 p.1998.

FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; COSTA, F. V.; PEREIRA, L. S. E.; GOMES JÚNIOR, G. **Colheita e manuseio em pós colheita**. In: Alves, R. E. (Org.) Melão: Pós-colheita. Brasília: Embrapa Comunicação para transferência de Tecnologia. cap.3, p.23-40. 2000.

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**. v.17, p.110-113, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola municipal: Culturas temporárias e permanentes**. 2013. 99p.

KARNOK, K.J. Promises, promises: can biostimulants deliver? **Golf Course Management**. v.68, p.67-71, 2000.

KHAN, W. et al. Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. **Jornal Plant growth Regulation**. v.28, p.386-399, 2009.

KHAN, W; HILTZ, D; CRITCHLEY, A, T; PRITHIVIRAJ, B. Bioassay to detect *Ascophyllum nodosum* extract-induced cytokinin-like activity in *Arabidopsis thaliana*. **Journal of Applied Phycology**. v.23, p.409-414, 2011.

KOO, R. C. J.; MAYO, S. Effects of seaweed sprays on citrus fruit production. Proceedings of the Florida State. **Horticultural Science**. v.107, p.82-85, 1995.

KOYAMA, R.; BETTON, M.M.; RODER, C., ASSIS, A.M.; ROBERTO, S.R.; MÓGOR, A.F. Extrato da alga *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis no desenvolvimento vegetativo e na produção do tomateiro. **Revista Ciências Agrárias**. v.55, p.282-287, 2012.

KUMAR, G.; SAHOO, D. Effect of seaweed liquid extract on growth and yield of *Triticum aestivum* var. Pusa Gold. **Journal of Applied Phycology**. v.23, p.251-255, 2011.

MACKINNON, S.A.; et al. Improved methods of analysis for betaines in *Ascophyllum nodosum* and its commercial seaweed extracts. **Jornal of Applied Phycology**. v.22, p.489-494, 2010.

MATYSIAK, K; KACZMAREK, S; KRAWCZYK, R. Influence of seaweed extracts and mixture of humic and fulvic acids on germination and growth of *Zea mays* L. **Acta Scientiarum Polonorum Agricultura**. v.10, p.33-45, 2011.

MAZZARINO, S.A; BORTOLOSSI, J.L. 2010. Eficiência agronômica da alga *Ascophyllum nodosum*, no acréscimo de produtividade e qualidade na produção da cultura do pepino. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**.

MENEZES J.B.; GOMES JÚNIOR J.; ARAÚJONETO S.E.; SIMÕES A.N. Armazenamento de dois genótipos de melão amarelo sob condições de ambiente. **Horticultura Brasileira**. v.19, p.42-49, 2001.

MENEZES, J. B.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALVES, R. E.; MAIA, C. E.; ANDRADE, G. G. de; ALMEIDA, J. H. S. de; VIANA, F. M. P. **Características**

do melão para exportação. In: Alves, R. E. (Ed). Melão: pós-colheita. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnológica, cap.2, p.13-22. 2000.

MENEZES, J.B. **Qualidade pós-colheita de melão tipo ‘Gália’ durante a maturação e o armazenamento.** 171 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras (UFLA). Lavras. 1996.

MÓGOR, A. F.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D.; MÓGOR, G. Aplicação foliar de extrato de alga, ácido L-glutâmico e cálcio em feijoeiro. **Scientia Agraria.** v.9, p.431-437, 2008.

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

MUTTON, L.L.; CULLIS, B.R.; BLAKENEY, A.B. The objective definition of quality in rockmelons (*Cucumis melo* L.). **Journal Science Food Agricultural.** v.32, p.385-391, 1981.

NASCIMENTO NETO, J. R; BOMFIM, G. V.; AZEVEDO, B. M.; VIANA, T. V. A.; VASCONCELOS, D. V. Formas de aplicação e doses de nitrogênio para o meloeiro amarelo no litoral do Ceará. **Irriga.** v.17, p.364-375, 2012.

OLIVEIRA, L.A.A.; et al. Uso do extrato de algas (*Ascophyllum nodosum*) na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável.** v.6, p.01-04, 2011.

PÁDUA, J.G. **Cultivo protegido de melão rendilhado em duas épocas de plantio.** 2001. 108f. (Tese doutorado) FCAV, UNESP, Jaboticabal, 2001.

PAIVA, E. P.; LIMA, M. S. L.; PAIXÃO, J. A. Pectina: propriedades químicas e importância sobre a estrutura da parede celular de frutos durante o processo de maturação. **Revista Iberoamericana de Polímero.** v.10, p.196-211, 2009.

PINTO, P. M.; JACOMINO, A. P.; CAVALINI, F. C.; et al. Estádios de maturação de goiabas ‘Kumagai’ e ‘Pedro Sato’ para o processamento mínimo. **Ciência Rural**. v.40, p.37-43, 2010.

RADMANN, E.B.; FACHINELLO, J.C.; PETERS, J.A. Efeito de auxinas e condições de cultivo no enraizamento *in vitro* de porta-enxerto de macieira ‘M-9’. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.24, n.3, p.624-628, 2002.

RAYORATH, P.; et al. Rapid bioassays to evaluate the plant growth promoting activity of *Ascomyces nodosum* (L.) Le Jol. using a model plant, *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. **Journal of Applied Phycology**. v.20, p.423-429, 2008.

ROUSSOS, P. A.; DENAXA, N. K.; DAMVAKARYS, T. Strawberry fruit quality attributes after application of plant growth stimulating compounds. **Scientia Horticulturae**. v.119, p.138-146, 2009.

SALES JÚNIOR, R. et al. Qualidade do melão exportado pelo porto de Natal. **Horticultura Brasileira**. v.22, p.98-100, 2004.

SALISBURY, F.B; ROSS, C.W. **Fisiologia das plantas**. São Paulo: Cengage Learning, p. 391-393, 2012.

SHARMA, H. S. S., et al. Plant bioestimulants: a review on the processing of macroalgae and use of extracts for crop management to reduce abiotic and biotic stress. **Journal of Applied Phycology**. v.26, p.465-490, 2014.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. **Principal Components Analysis in the Software Assistat - Statistical Attendance**. World Congress on Computers in Agriculture: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, M. C.; et al. Características produtivas e qualitativas de melão rendilhado adubado com nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. p.581-587, 2014.

SILVA, T. P. **Características produtivas e físico-químicas de frutos de morangueiro orgânico cultivado com o uso de extrato de algas.** 121f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2011.

SIVASANKARI, S; VENKATESALU, V; ANATHARAJ, M; CHADRASEKARAN, M. Effect of seaweed extracts on the grow and biochemical constituents of *Vigna sinensis*. **Bioresource Technology**. p.1745-1751, 2006.

SOARES, S.P.F. **Qualidade do melão (*Cucumis melo* L.) exportado pelo porto de Natal-RN.** Mossoró: ESAM, 2001.

STIRK, W. A.; NOVAK, M. S.; VAN STADEN, J. Cytokinins in macroalgae. **Plant Growth Regulation**. v.41, p13-24, 2003.

TALAMINI, V.; STADNIK, M. J. **Extratos vegetais e de algas no controle de doenças de plantas.** In: STADNIK, M. J.; TALAMINI, V. Manejo ecológico de doenças de plantas. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, cap. 3, p.45-62, 2004.

UGARTE, R. A.; SHARP, G.; MOORE, B. Changes in the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jol. Plant morphology and biomass produced by cutter rake harvests in southern New Brunswick, Canada. **Journal of Applied Phycology**. v.18, p.351-359, 2006.

WELLES, G.W.H.; BUITELAAR, K. Factors soluble solids content of muskmelon (*Cucumis melo* L.). **Netherlands Journal of Agricultural Science**. v.36, p.239-246, 1988.

CAPÍTULO III

CRESCIMENTO, PRODUÇÃO E QUALIDADE DE MELANCIA CULTIVADA SOB EXTRATO DE ALGA

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência de aplicações do modelo comercial Acadian®, à base da alga *Ascophyllum nodosum* (L.), no desenvolvimento produtivo e qualidade de frutos de melancia. Três experimentos foram desenvolvidos. Nos experimentos I e II utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, em esquemas fatoriais 2x6 e 2x4, respectivamente, com cinco repetições cada. O experimento III, por sua vez, utilizou um delineamento em blocos casualizados com 6 tratamentos e 4 repetições. No experimento I os tratamentos consistiram da combinação de dois tratamentos de sementes [embebição em água potável e Acadian®], com aplicação de seis diferentes doses (0, 1, 2, 3, 4 e 5 mL L⁻¹); já no experimento II, combinação de dois tratamentos de sementes [embebição em água potável e Acadian®], em quatro períodos de aplicação (0, 7, 10 e 14 dias), sob uma dose de 3mL L⁻¹; no experimento III, aplicação de uma dose de 3mL L⁻¹, administrada na forma integral ou fracionada (T1: Padrão do produtor; T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.) (1 – 1 – 1 mL L⁻¹); T3: 2 – 30 (d.a.t.) (1,5 – 1,5 mL L⁻¹); T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.) (1 – 1 – 1 mL L⁻¹); T5: 16 – 30 (d.a.t.) (1,5 – 1,5 mL L⁻¹) e T6: 2 (d.a.t.) (3 mL L⁻¹)). As aplicações foram via fertirrigação, sendo 100 mL da solução preparada a quantidade utilizada para cada unidade experimental. O tratamento de sementes com Acadian® e a aplicação das doses de 3 e 4 mL L⁻¹ mostraram-se eficientes na produção de mudas de melanciaira. As aplicações nos intervalos de 7, 10 e 14 dias mostraram-se mais adequadas, independentemente do tratamento de sementes. A aplicação do Acadian®, em diferentes períodos do ciclo da cultura sob diferentes fracionamentos de doses, promoveu incrementos na produtividade dos frutos na ordem de 12,69 à 27,76%.

Palavras-chave: *Ascophyllum nodosum* (L.), Biofertilizantes, *Citrillus lanatus*.

GROWTH, PRODUCTION AND QUALITY OF MELON GROWN UNDER SEAWEED EXTRACT

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the influence of the seaweed extract applications, *Ascophyllum nodosum* (L.) in productive development and quality of watermelon plants. Three experiments were carried out. It was used in the experiments I and II, the completely randomized design, in factorial schemes 2x6 and 2x4, respectively, with five replications. However, in the experiment III was applied the randomized block design with 6 treatments and 4 replications. The experiment I consisted of the two seed treatments [soaking in potable water and Acadian®] and application of six doses (0, 1, 2, 3, 4 and 5 mL L⁻¹); experiment II, combination of two seed treatments [soaking in potable water and Acadian®] and four periods (0, 7, 10 and 14 days) under the dose of 3mL L⁻¹; experiment III, application of dose of 3 mL L⁻¹, implemented in full or divided doses (T1: standard producer; T2: 2 - 16 - 30 (dat) (1 - 1 - 1 mL L⁻¹); T3: 2 - 30 (dat) (1.5 - 1.5 mL L⁻¹); T4: 16 - 30 - 44 (dat) (1 - 1 - 1 mL L⁻¹); T5: 16 - 30 (dat) (1.5 - 1.5 mL L⁻¹) T6: 2 (dat) (3 mL L⁻¹)). It was used, for each experimental unit, 100 mL of the solution prepared. Seed treatment with Acadian® and the doses of 3 and 4 mL L⁻¹ were more efficient in the watermelon seedlings production. Applications in intervals of 7, 10 and 14 days were most promising, regardless of seed treatment. The application of Acadian®, although in different periods of the crop cycle, improved the productivity on the order of 12,69 to 27,76%.

Keywords: *Ascophyllum nodosum* (L.). Biofertilizers. *Citrillus lanatus*.

1 INTRODUÇÃO

A melancia é uma das principais espécies olerícolas cultivadas no Brasil, destacando-se como produto de grande importância para o agronegócio do país, e ocupando a 8ª posição no ranking das frutas mais exportadas em 2009, com 28.261,7 toneladas exportadas, rendendo cerca de 12,4 milhões de dólares (IBRAF, 2014). A produção no país está distribuída entre as regiões Nordeste, Sul e Norte, sendo a primeira, a principal produtora, respondendo por mais de 34% da produção nacional e os estados da Bahia (338.365 t), Pernambuco (103.615 t) e Rio Grande do Norte (76.872 t), os maiores produtores dessa região (IBGE, 2013).

No estado do Rio Grande do Norte, mais precisamente no agropólo Mossoró-Assú, a melancia destaca-se entre os produtos agrícolas mais produzidos e exportados, deixando de ser explorada apenas no período das chuvas, para se tornar uma atividade tecnificada, praticada por pequenas, médias e grandes empresas, destinando sua produção a grandes mercados como o CEAGESP-SP e, mais recentemente, ao mercado externo (TORRES, 2007).

O melhor desempenho agrônômico de uma espécie cultivada pode ser obtido pelo aprimoramento de técnicas de cultivo ou de introdução de novas tecnologias. Neste sentido, o aprimoramento de técnicas que possibilitem a redução de custos e manutenção das características fisiológicas e produtivas ideais para a planta é de extrema importância para a região nordeste, que apesar de possuir características edafoclimáticas adequadas para a cultura, apresenta baixa produtividade em decorrência do custo elevado dos insumos agrícolas e de tratamentos culturais inadequados utilizados (ANDRADE JÚNIOR et al., 2006).

Com um mercado consumidor cada vez mais exigente, em busca de alimentos mais saudáveis, livres de agrotóxicos e fertilizantes, vem se realizando estudos que possibilitem desenvolver novas tecnologias que reduzam a utilização de insumos agrícolas, e que proporcione melhorias para os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, além de manter uma boa produção e qualidade dos frutos da cultura explorada (MESQUITA et al., 2007; CAVALCANTE et al., 2008;

ASERI et al., 2008). Nesse contexto, uma alternativa ao uso de insumos químicos nos cultivos agrícolas, seria a utilização de macroalgas como biofertilizante vegetal.

As macroalgas possuem em sua composição, nutrientes, aminoácidos, vitaminas, citocininas, auxinas e ácido abscísico (ABA) que atuam como promotores do desenvolvimento vegetal (STIRK et al., 2003). Algas marinhas possuem atividade direta na proteção vegetal contra fitopatógenos, e também promovem a produção de moléculas bioativas capazes de induzir a resistência nos vegetais (TALAMINI; STADNIK, 2005). A espécie *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis é a mais pesquisada na agricultura (UGARTE et al., 2006). Seu extrato possui a propriedade de estimular o crescimento vegetal devido à sua composição rica em macro e micronutrientes, carboidratos, aminoácidos e hormônios vegetais próprios da alga (ANASAC, 2006).

Produtos comerciais que tem como base o extrato da alga *A. nodosum* (L.), como o Acadian[®], apresentam 13,0 a 16,0% de matéria orgânica, 1,01% de aminoácidos (alanina, ácido aspártico e glutâmico, glicina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, tirosina, triptofano e valina), carboidratos e concentrações importantes dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Mn, Cu e Zn. Apresentam ainda hormônios de crescimento (auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico), elicitores de resistência e auxiliares do transporte de micronutrientes, estimulando o crescimento vegetal e a melhoria da qualidade dos frutos (ACADIAN, 2009).

Em diversas regiões do mundo, as algas têm sido utilizadas com o objetivo de aumentar a produtividade e a produção de alimentos, e isto se deve aos seus efeitos benéficos quando aplicados aos cultivos.

Segundo Mazzarino e Bortolossi (2010) utilizando extrato de algas *A. nodosum* (L.) na cultura do pepino para avaliação da produtividade, constataram diferença significativa quanto a uniformidade e quantidade dos frutos. Porém para peso, comprimento e diâmetro de frutos não se obteve diferenças significativas entre os tratamentos testados. Oliveira et al. (2011), testando o uso de extrato de algas, *A. nodosum* (L.) na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo,

verificaram que a dose aproximada de 4 mL L⁻¹ do produto Acadian[®], *A. nodosum* (L.), ofereceu um incremento no crescimento em altura aliado ao número de folhas por plantas, mostrando-se eficiente na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo.

Em estudos realizados por Oliari et al. (2013), avaliando o uso de extrato de algas na produção e qualidade de ameixeiras cv. Pluma 7, verificou-se que as aplicações na dose de 6% de Acadian[®], promoveram uma melhoria nos aspectos produtivos e químicos da ameixeira, destacando-se maior valor de ratio, característica importante no sabor da fruta.

O uso do extrato de *A. nodosum* (L.) nas culturas comerciais em geral, encontra-se em plena expansão necessitando de informações mais precisas em relação ao seu uso adequado, face a este contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção e a qualidade de melanciaeira tratada com o produto comercial à base extrato de alga *A. nodosum* (L.), Acadian[®].

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 DADOS GERAIS DOS EXPERIMENTOS

Foram realizados três experimentos, no período de janeiro a maio de 2014, dois ensaios foram conduzidos em casa-de-vegetação, pertencente ao Departamento de Ciências Vegetais (DCV) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Mossoró - RN. Durante o período de junho a novembro de 2014 o terceiro ensaio foi conduzido na Fazenda Dina - Dinamarca Industrial Agrícola LTDA, localizada na Rod. BR 304, Km 07, Sítio Branco, Zona Rural, Mossoró – RN, cujas coordenadas geográficas são: 4° 54' 28" S e 37° 24' 06" O.

2.1.1 Coleta e análise de solo

Amostras de solo foram coletadas da horta didática da UFERSA na profundidade de 0 - 20 cm, sendo colocadas para secar, e em seguida peneirada em malha de 2 mm. Posteriormente, as mesmas foram encaminhadas para análise química no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, sendo obtidos os seguintes resultados: pH (H₂O) = 7,0; MO = 0,26%; P = 210 mg dm⁻³; K = 0,43 cmolc dm⁻³; Na = 0,15 cmolc dm⁻³; Ca = 3,3 cmolc dm⁻³; Mg = 1,8 cmolc dm⁻³; Al = 0,00 cmolc dm⁻³. Santos et al. (2013), em trabalho anterior, classificaram este solo como argissolo vermelho-amarelo eutrófico abrupto e textura areia franca. Todo o solo utilizado para montagem dos dois experimentos de casa de vegetação foi previamente esterilizado em autoclave por 50 min, a 121°C e pressão de trabalho de 1,2 ATM. Também foi utilizado nestes experimentos, isoladamente ou em mistura com o solo previamente autoclavado, o substrato comercial 'Tropstrato HT' da empresa "Vida Verde", que apresentava as seguintes características: umidade = 60% p/p, capacidade de retenção de água = 130% p/p, densidade base seca = 200 Kg m⁻³, densidade base úmida = 500 Kg m⁻³

e pH = 5,8. As sementes de melancia utilizadas em ambos os experimentos foram da cultivar Quetzali.

Antes da instalação do ensaio de campo, foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0 - 20 cm, as quais foram secas ao ar e peneiradas em 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 (CaCl₂) = 6,8; M.O.= 10 g/Kg; SB= 36,7 cmolc dm⁻³; CTC = 44,7 cmolc dm⁻³; Ca = 2,4 cmolc dm⁻³; Mg = 0,7 cmolc dm⁻³; K = 0,36 cmolc dm⁻³; Na = 49 mg dm⁻³ e P = 100 mg dm⁻³. As sementes de melancia utilizadas para este ensaio, foram da cultivar Quetzali.

O produto a base de *A. nodosum* (L.), Acadian®, utilizado neste experimento foi adquirido da empresa VALEAGRO, com sede na cidade de Petrolina-PE, Brasil.

2.2 CONDUÇÃO DOS EXPERIMENTOS

Este capítulo foi dividido em três experimentos, sendo estes:

Experimento I: Crescimento de melancia sob diferentes doses de Acadian® e tratamento de sementes.

Experimento II: Crescimento de melancia sob diferentes intervalos de aplicação de Acadian® e tratamentos de sementes.

Experimento III: Produção e qualidade de melancia sob utilização do Acadian®.

2.2.1 Experimento I: Crescimento de melancia sob diferentes doses de Acadian® e tratamento de sementes.

O presente trabalho foi realizado, no período de janeiro a maio de 2014, em casa de vegetação, pertencente ao Departamento de Ciências Vegetais (DCV) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Mossoró - RN. O experimento foi conduzido obedecendo a um delineamento inteiramente

casualizado, com doze tratamentos e cinco repetições, em esquema fatorial 2 x 6. Os tratamentos consistiram da combinação de dois tratamentos de sementes [embebição em água potável e Acadian®], com aplicação de seis diferentes doses (0, 1, 2, 3, 4 e 5 mL L⁻¹) (Tabela 1).

Tabela 01. Tratamento de sementes e doses de Acadian® utilizadas no crescimento de mudas de melancia. Mossoró - RN, 2014.

Tratamentos	Doses ¹	Tratamento de sementes
T1	0 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T2	1 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T3	2 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T4	3 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T5	4 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T6	5 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Água potável
T7	0 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®
T8	1 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®
T9	2 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®
T10	3 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®
T11	4 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®
T12	5 mL L ⁻¹ (100 mL pl ⁻¹)	Acadian®

¹Valor de referência para 12.500 plantas de melancia.

Recipientes plásticos com capacidade de 500 mL foram cheios, com o substrato ‘Tropstrato HT’. Posteriormente, sementes de melancia cv. ‘Crimson Sweet’ foram semeadas a, aproximadamente, dois centímetros de profundidade, sendo duas por recipientes. Após sete dias da semeadura foi realizado o desbaste, sendo deixada uma planta por recipiente ou unidade experimental. A emprego do produto se deu com aplicação da solução diretamente no solo. Sendo a dose referente ao tratamento recomendado para hectare (Tabela 1).

Quinze dias após semeadura, o experimento foi desmontado, sendo as plantas retiradas dos recipientes cuidadosamente, para não romper o sistema radicular, sendo este lavado em água corrente para deixar as raízes livres das partículas do substrato. Posteriormente, as mesmas foram fotografadas e avaliadas as seguintes variáveis: comprimento da parte aérea (cm), peso fresco da parte aérea (g), comprimento de raiz (cm), peso fresco de raiz (g) e peso seco da raiz (g).

2.2.2 Experimento II: Crescimento de melancia sob diferentes intervalos de aplicação de Acadian® e tratamentos de sementes.

O experimento foi conduzido obedecendo a um delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos e cinco repetições, em esquema fatorial 2 x 4. Os tratamentos consistiram da combinação de dois tratamentos de sementes [embebição em água potável e Acadian®], com quatro intervalos de aplicação (0, 7, 10 e 14 dias após a semeadura) (Tabela 2).

Tabela 2. Extrato de *Ascophyllum nodosum* (L.), Acadian®, aplicado em melancia em diferentes períodos de aplicação e tratamento de sementes. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos	Intervalos de aplicação ¹	Tratamento de sementes ²
T1	0	Água potável
T2	7+7+7+7	Água potável
T3	10+10+10	Água potável
T4	14+14	Água potável
T5	0	Acadian®
T6	7+7+7+7	Acadian®
T7	10+10+10	Acadian®
T8	14+14	Acadian®

¹Dias após emergência (DAE). ²Embebição por um período de 1 hora.

Foram utilizados vasos plásticos com capacidade de 3,0 Kg, sendo estes cheios com a mistura de solo autoclavado (item 2.1.1), areia quartzosa e substrato comercial ‘Tropstrato HT’, na proporção de 1:1:1 em volume. A continuação, sementes de melancia cv. ‘Crimson Sweet’ foram semeadas a, aproximadamente, dois centímetros de profundidade, sendo duas por recipientes, equidistantes em relação às bordas do vaso. Após sete dias da semeadura foi realizado o desbaste, sendo deixada uma planta por recipiente ou unidade experimental. A emprego do produto se deu com aplicação da solução diretamente no solo. Sendo a dose referente ao tratamento recomendado para hectare (Tabela 2).

Após 40 dias da semeadura, o experimento foi desmontado, sendo as plantas retiradas dos recipientes, cuidadosamente, para não romper o sistema radicular, sendo este lavado em água corrente, até deixar as raízes livres das partículas de substrato. Posteriormente, as mesmas foram fotografadas e avaliadas

as seguintes variáveis: comprimento da parte aérea (cm), peso fresco da parte aérea (g), peso seco da parte aérea (g), comprimento de raiz (cm), peso fresco de raiz (g), peso seco de raiz (g).

2.2.3 Experimento III: Produção e qualidade de melancia sob utilização do Acadian®.

O experimento foi montado em área de produção de meloeiro, campo experimental, obedecendo ao delineamento experimental em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições (Tabela 3). O espaçamento utilizado foi 2,0 x 0,4 m, com cada parcela contendo 10 plantas. A área experimental apresentou um total de 96,0 metros lineares¹.

Tabela 3. Extrato de *Ascophyllum nodosum* (L.), Acadian®, aplicado em melancia cv. ‘Quetzali’ em diferentes períodos de aplicação e fracionamento de doses. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos ¹	Intervalos de aplicação	Doses (L ha ⁻¹)
T1	Padrão do produtor	Padrão do produtor
T2	2 – 16 – 30 (d.a.t.) ²	(1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)
T3	2 – 30 (d.a.t.)	(1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)
T4	16 – 30 – 44 (d.a.t.)	(1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)
T5	16 – 30 (d.a.t.)	(1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)
T6	2 (d.a.t.)	(3 mL L ⁻¹)

¹T1 - padrão do produtor; T2, T3, T4, T5, T6 – padrão do produtor + aplicação de Acadian, em diferentes períodos e fracionamentos da dose.

²Dias após transplantio.

Sementes de melancia, tipo Quetzali, foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido com 128 células e completadas com composto orgânico Pole®.

As plântulas foram transplantadas para o campo após oito dias da semeadura. Sendo o transplante realizado sob cobertura plástica “mulch” de dupla face, com a parte superior branca e a inferior preta. Após o transplante, as plântulas foram cobertas com manta de tecido-não-tecido (TNT), com gramatura de 15g/m², permanecendo essa até os 28 dias do transplante.

¹Seis tratamentos; quatro repetições (blocos); espaçamento de quarenta centímetros entre plantas (06 x 04 x 0,4 = 96 metros lineares).

Na condução do experimento, foram adotadas todas as práticas de manejo e tratamentos culturais usuais para a condução da cultura no Rio Grande do Norte, com preparo do solo, que constou de uma aração e uma gradagem, seguido de sulcamento em linhas, espaçadas de 2,0 m com profundidade de aproximadamente 20 cm.

O sistema de irrigação utilizado foi o de alta frequência (gotejamento), com emissores espaçados a cada 0,40 m entre si, com faixa de pressão de 1,5 kgf cm⁻² e vazão de 3,5 L h⁻¹, especificada pelo fabricante. O turno de rega foi realizado diariamente de acordo com a necessidade da cultura do melão para a região.

A colheita foi realizada aos 75 dias após a semeadura, sendo, neste momento contabilizado o número de frutos, com padrão de comercialização, por parcela. De onde foram coletados dois frutos de cada parcela, totalizando oito frutos por tratamento.

No mesmo dia da colheita os frutos de melão foram avaliados quanto as seguintes características físicas: número total de frutos por parcela (NTF); tipo do fruto (TF); produtividade (PROD) (t ha⁻¹); massa fresca do fruto (MFF) (g); comprimento do fruto (CF) (cm); diâmetro do fruto (DF) (cm); espessura da casca (EC) (cm); espessura da polpa (EP) (cm) e firmeza da polpa (FP).

Em seguida, foi retirada uma fração comestível (polpa) do fruto, com o auxílio de uma faca de aço inoxidável, sendo esta homogeneizada em liquidificador e acondicionadas em tubos falcon de 50ml para a realização das avaliações químicas: teor de sólidos solúveis (TSS); acidez titulável (AT); potencial hidrogeniônico (pH) e açúcares totais (AÇT).

2.3 AVALIAÇÕES DOS TRATAMENTOS

2.3.1 Número total de frutos (NTF)

Este valor foi obtido pela contagem do número de frutos da área útil da parcela, sendo o mesmo extrapolado para número de frutos por hectare.

2.3.2 Produtividade (PROD)

Este valor foi obtido mediante pesagem dos frutos comerciais da área útil de cada tratamento que se enquadravam dentro dos padrões de qualidade comercial. Sua pesagem e a estimativa em relação a um hectare geraram a produtividade dos frutos em $t\ ha^{-1}$.

2.3.3 Massa fresca do fruto (MF)

Esta característica foi determinada pela pesagem individual de oito frutos/tratamento em balança semianalítica, com os resultados expressos em grama (g).

2.3.4 Espessura da casca e da polpa (EC e EP)

A espessura da polpa foi obtida dividindo longitudinalmente o fruto em duas partes, de onde se tomou a medida da espessura do endocarpo de cada um dos lados com um paquímetro digital, sendo os resultados expressos em centímetros (cm). Foi obtido o valor médio para os oito frutos por tratamento.

A espessura da casca foi realizada medindo-se a distância entre o epicarpo (casca) e o mesocarpo, mediante paquímetro digital, determinada em oito frutos/tratamento, sendo os resultados expressos em centímetro (cm).

2.3.5 Firmeza da polpa (FP)

Para a obtenção dos dados de firmeza da polpa, os frutos foram cortados longitudinalmente, sendo realizada leitura equidistante em cada uma das metades equatoriais do fruto de melão (duas leituras por fruto). Foram utilizados oito frutos por tratamento. Para isso foi utilizado um penetrômetro tipo Fruit Pressure Tester TR, modelo FT 327 (3-27 Lbs.), com sonda de ponta cônica de oito (8) mm de diâmetro. Os resultados obtidos em libras foram convertidos para Newton (N), multiplicando-o pelo fator de conversão 4,45 (GOMES JUNIOR et al., 2001).

2.3.6 Potencial hidrogeniônico (pH)

O pH foi determinado com o auxílio de um pHmetro da marca Tecnopon, modelo mPA-210, com ajuste automático de temperatura, devidamente padronizado com soluções tampão pH 7,0 e pH 4,0. Alíquotas de 5 g do extrato do fruto foram diluídas em 50 mL de água destilada. Após a estabilização dos resultados expressos no painel do equipamento, os dados mensurados foram expressos em valores reais pH (AOAC, 2002).

2.3.7 Teor de sólidos solúveis (SS)

O teor dos sólidos solúveis foi obtido mediante refratômetro digital modelo IPDBR45, com compensação de temperatura automática (escala de 0 a 45%), sendo avaliadas duas amostras do suco por repetição. O suco foi obtido segundo descrito no item 2.3. Sendo os resultados expressos em porcentagem (%).

2.3.8 Acidez titulável (AT)

Essa variável foi determinada em duplicata, sendo obtida mediante titulação do suco de melão onde foi adicionada uma solução de NaOH 0,1 N, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985). Os resultados foram expressos em porcentagem (%) de ácido cítrico (Figura 01).

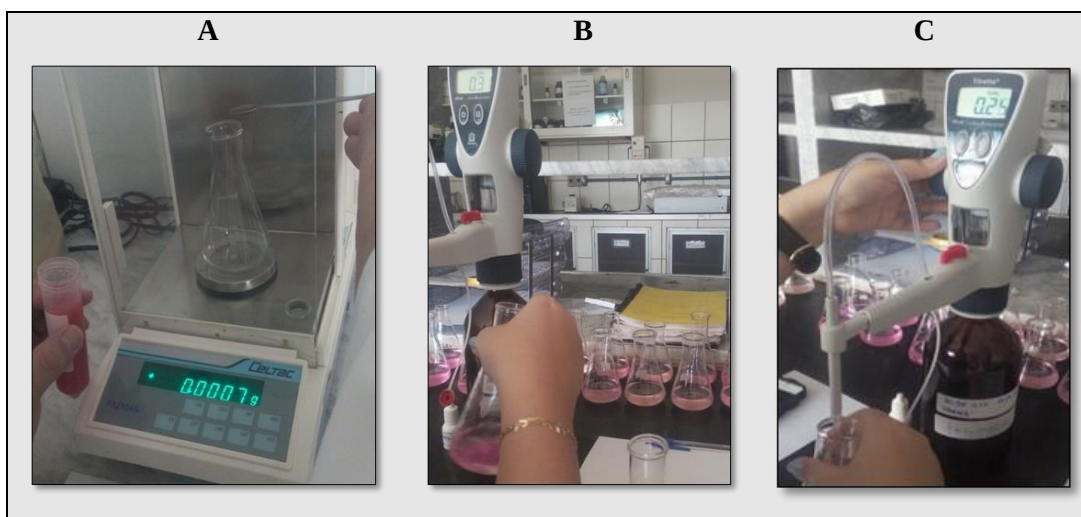


Figura 01: Determinação da acidez titulável.

2.3.9 Relação Sólidos Solúveis/Acidez Titulável (SS/AT)

A proporção SS/AT foi obtida pelo quociente entre os valores de sólidos solúveis e acidez titulável, sendo os resultados expressos em porcentagem (%).

2.3.10 Açúcares totais (AÇT)

Foram determinados pelo método de Antrona ($C_4H_{10}O$), conforme Yemn e Willis (1954). O extrato foi obtido através de alíquotas de 0,5 g de cada amostra, diluído em balão volumétrico de 100 mL, e posteriormente filtrado em papel Wathman qualitativo nº 1. Em seguida, foi tomada uma alíquota de 50 μ L do extrato e 95 μ L de água destilada e colocados em tubo de ensaio. Os tubos foram colocados em banho de gelo e adicionados o reagente da antrona. A continuação, estes foram agitados e levados para o banho-maria fervente por 8 minutos, sendo posteriormente resfriados em água gelada, até a temperatura ambiente. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 620 nm. As leituras das concentrações foram feitas em triplicatas, de onde foi extraída a média entre elas. Os resultados foram expressos em g/100 g de polpa do melancia (Figura 02).



Figura 02: Determinação dos açúcares totais. Método da antrona.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os dados obtidos neste experimento foram submetidos à análise de variância para as características avaliadas utilizando-se software estatístico ASSISTAT, versão 7.7 Beta (SILVA e AZEVEDO, 2009). Nos casos em que os dados dos tratamentos apresentaram diferenças significativas, aos mesmos foram aplicados o teste F ao nível de 5% de probabilidade. Aplicou-se para comparação das médias o teste de média, ao nível de 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Experimento I: Crescimento de melancia sob diferentes doses de Acadian® e tratamento de sementes.

De acordo com os resultados, verifica-se que as doses do extrato de *A. nodosum* (L.) diferenciaram-se significativamente pelo teste F ($P < 0,01$), para todas as variáveis analisadas. Quando analisados os diferentes tratamentos de sementes, observa-se que, apenas comprimento de raiz e peso seco de raiz sofreram influência positiva do tratamento com Acadian®. Foi observada interação positiva entre os fatores, doses do extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®, e tratamento de sementes, para as variáveis, altura da parte aérea, peso fresco da parte aérea e peso fresco de raiz, indicando que há uma dependência entre esses fatores para essas características, pelo teste F ($P < 0,01$) (Tabela 4).

Tabela 4. Resumo da análise de variância para as variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de plantas de melancia sob diferentes doses e tratamento de sementes (TS). Mossoró – RN, 2014.

F.V. ¹	GL	CPA	PFPA	CR	PFR	PSR
F1	5	4,0149**	0,27253**	21,1907**	1,1974**	0,0005**
F2	1	0,4075 ^{ns}	0,00729 ^{ns}	68,5966**	0,0001 ^{ns}	0,0002**
F1 x F2	5	0,0002**	0,00001**	0,0926 ^{ns}	0,0000**	0,0000 ^{ns}
Resíduo	48	0,67448	0,012140	0,06638	0,04825	0,00000
CV (%)	-	5,05	5,17	1,03	13,37	5,45

Teste F: **significativo ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$); *significativo ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$); ^{ns}não significativo.

¹F1 - Doses do extrato *A. nodosum* (L.), Acadian®: 0, 1, 2, 3, 4 e 5 mL⁻¹L; F2 - Tratamento de sementes: Sementes tratadas (embebição em extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®) e não tratadas (embebição em água potável) / 1 hora antes da semeadura.

Avaliando as diferentes doses do produto comercial, Acadian®, verifica-se que, os maiores valores médios das variáveis são observados nas doses de 3 e 4 mL L⁻¹ (Tabela 5). Destaca-se também que, a dose superior a este intervalo (5 mL L⁻¹) influenciou negativamente o desenvolvimento das mudas, à exceção da variável CPA. Ou seja, quando aplicado em doses adequadas, o Acadian® incrementa o desenvolvimento das mudas de melancia.

Neste trabalho, observa-se incremento no comprimento radicular de 15,70% e 17,03% para as doses de 3 e 4 mL, respectivamente, quando comparados com a testemunha. Também verificou-se incremento, 6,84%, para a mesma variável quando as mudas foram submetida a maior dose (5 mL L⁻¹). Todavia este aumento foi proporcionalmente inferior aos obtidos pelas doses de 3 e 4 mL.

Tabela 5. Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de plantas de melancia em diferentes doses do extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.), Acadian®. Mossoró – RN, 2014.

Variáveis Doses	CPA (cm)	PFPA (g pl ⁻¹)	CR (cm)	PFR (g pl ⁻¹)	PSR (g pl ⁻¹)
0 mL L ⁻¹	14,862b	1,859c	19,372e	1,162c	0,036d
1 mL L ⁻¹	15,145b	2,057b	19,847d	1,369c	0,037d
2 mL L ⁻¹	15,409b	2,156b	18,945f	1,329c	0,039c
3 mL L ⁻¹	16,869a	2,451a	22,980b	2,197a	0,045b
4 mL L ⁻¹	16,523a	2,367a	23,360a	2,178a	0,056a
5 mL L ⁻¹	15,975a	2,160b	20,796c	1,623b	0,031e

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott a 5% de significância.

Estes resultados podem ser explicados por Crozier et al. (2000), quando informam que o extrato da alga *A. nodosum* (L.), possui em sua composição, diversos hormônios vegetais, dentre eles auxina, citocinina e giberelina. Os mesmos afirmam que os efeitos promovidos pelas citocininas incluem a inibição ou estímulo de diversos processos fisiológicos e bioquímicos nos vegetais, em associação às auxinas, e em função da razão citocinina:auxina. Estão envolvidas no processo de crescimento e diferenciação, incluindo a divisão celular, dominância apical, formação de órgãos, retardamento de quebra da clorofila, desenvolvimento de cloroplastos e manutenção da juvenilidade de órgãos vegetais. Salisbury e Ross (2012), por sua vez, afirmam que altas concentrações de auxinas podem impedir ou reduzir o crescimento radicular das plantas, o que justifica o fenômeno observado quando aplicada a dose de 5 mL L⁻¹.

Analisando o fator tratamento de sementes isoladamente, verifica-se que não há diferenças estatísticas para as variáveis apresentadas, com exceção do comprimento de raiz e peso seco de raiz, que diferiu ao nível de 5% de

significância pelo teste Scott-Knott, apresentando uma média superior para as sementes tratadas com o produto comercial Acadian® (Tabela 6).

Tabela 6. Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de plantas de melancia sob diferentes tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.

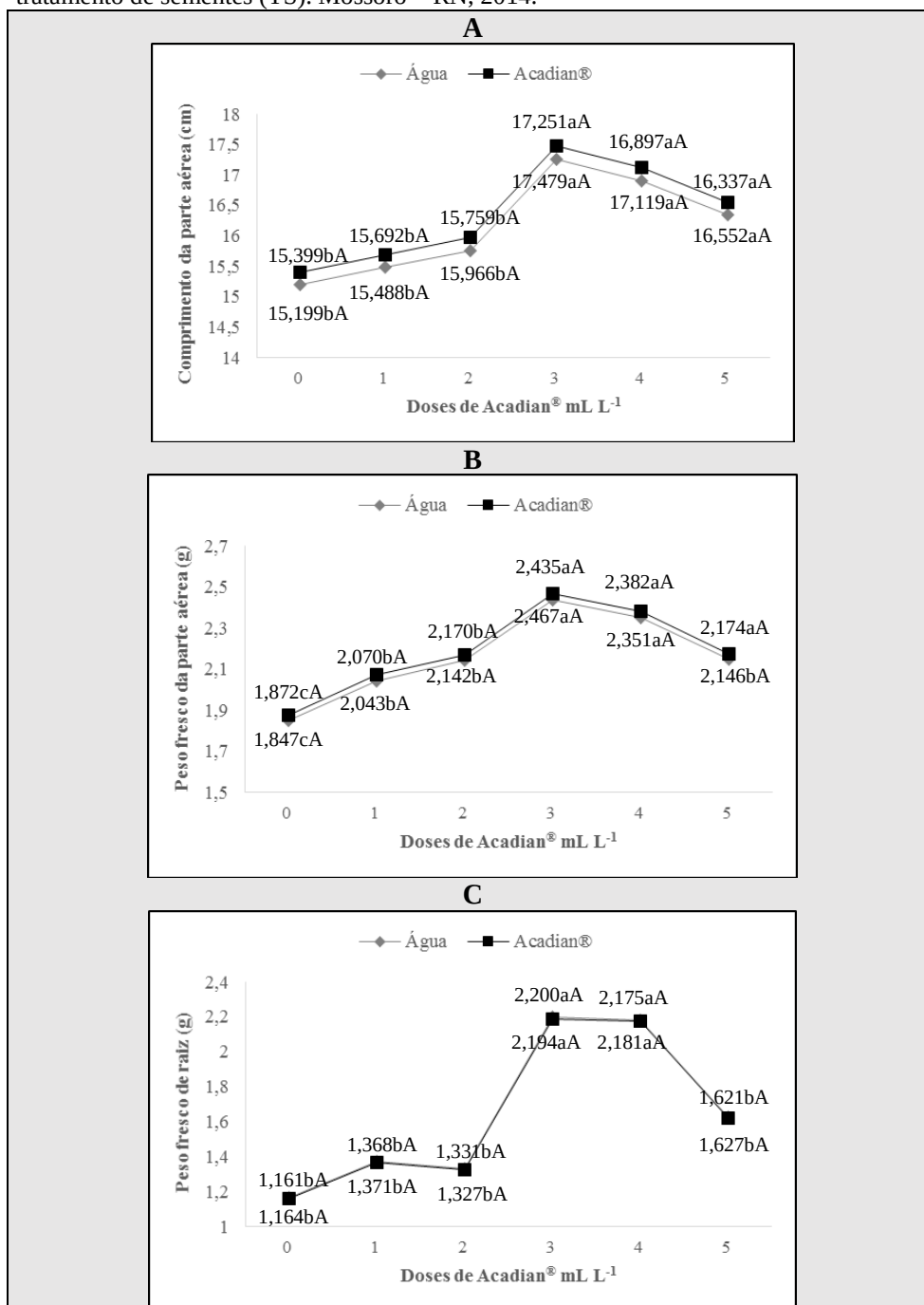
Variáveis	CPA (cm)	PFPA (g pl ⁻¹)	CR (cm)	PFR (g pl ⁻¹)	PSR (g pl ⁻¹)
T.S. ¹					
Água potável	16,851a	2,161a	19,503b	1,645a	0,038b
Acadian®	16,822a	2,189a	22,264a	1,641a	0,047a

¹Tratamento de sementes: Sementes tratadas (embebição em extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®) e não tratadas (embebição em água potável) / 1 hora antes da semeadura.

Os resultados desta pesquisa corroboram com encontrados por Carvalho (2013), que trabalhando com diferentes doses do extrato de alga *A. nodosum* (L.), no desenvolvimento e produtividade do milho, verificou que sementes tratadas, com 50 e 100 mL do extrato, apresentaram comprimento radicular superior ao controle (incrementos de 23,26 e 53,63%, respectivamente); enquanto que aquelas plantas geradas de sementes tratadas com 250 e 500 mL exibiram raízes com comprimento inferior, apresentando reduções de 8,30 e 13, 57%.

Kumar e Sahoo (2011) realizando um estudo com uso de extrato de *A. nodosum* (L.) em plantas de trigo, verificou um aumento de 6,7% na altura da parte aérea das plantas tratadas com o extrato, com relação a testemunha. Também foi relatado por Matysiak et al. (2011), acréscimos significativos na massa seca da parte aérea do milho (incremento de 11 a 34% em relação ao controle) quando tratados com o extrato das algas marrons *E. máxima* e *Sargassum* spp.

Gráfico 01. Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA) e peso fresco de raiz (PFR) de plantas de melancia sob diferentes doses e tratamento de sementes (TS). Mossoró – RN, 2014.



Médias seguidas da mesma letra minúscula dentro dos tratamentos e maiúscula entre tratamentos não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Doses do extrato *A. nodosum* (L.), Acadian®; Tratamento de sementes: Sementes tratadas (embebição em extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®) e não tratadas (embebição em água potável) / 1 hora antes da semeadura.

Na interação entre tratamento de sementes e aplicação de diferentes doses, os maiores valores observados, para as variáveis, altura da planta, peso fresco da parte aérea e peso fresco de raiz, foram para as sementes tratadas com extrato *A. nodosum* (L.), Acadian®, nas doses de 3 e 4 mL L⁻¹, respectivamente. Verifica-se ainda que a aplicação do extrato de *A. nodosum* (L.), em forma de doses, estimulou positivamente aquelas mudas que não tiveram as sementes tratadas com o produto. Não havendo, portanto, diferenças significativas entre o material tratado com água potável ou Acadian®. Aquelas soluções mais concentradas do produto (sementes tratadas com Acadian® e com aplicação na dose de 5 mL L⁻¹) afetaram, negativamente, o peso fresco de raiz de plantas de melancia (Gráfico 01).

Para Khan et al. (2011) e Craigie (2011), ainda que em pequenas quantidades do extrato de *A. nodosum* (L.), este pode ter efeito positivo sobre o desenvolvimento vegetal, pois os bioestimulantes derivados desta alga são constituídos por vários hormônios (MACKINNON et al., 2010; RAYORATH et al., 2008), existindo também outros compostos não identificados que possuem atividade similar à de hormônios vegetais, logo sendo capaz de alterar o desenvolvimento vegetal.

A exemplo do que foi observado nesta pesquisa, Oliveira et al. (2011) trabalhando com mudas de maracujazeiro-amarelo em função de doses do composto à base de Acadian®, verificaram comportamento quadrático para as doses aplicadas, havendo também redução de desempenho quando utilizada dose superior a 4 mL L⁻¹. Para Rodrigues (2008), os órgãos das plantas são alterados morfológicamente pela aplicação de biofertilizantes, de forma que o crescimento e o desenvolvimento são promovidos ou inibidos, mediante a dose, o que influencia nos processos fisiológicos, e exerce controle da atividade meristemática.

3.2 Experimento II: Crescimento de melancia sob diferentes intervalos de aplicação de Acadian® e tratamentos de sementes.

Foi observada interação positiva entre o intervalo de aplicação do extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®, e os tratamentos de sementes utilizados nas plantas

de melancia para as variáveis PFPA, CR e PFR, indicando que há uma dependência entre esses fatores. Entretanto, não houve interação para CPA, PSPA e PSR pelo teste F ($P < 0,01$) (Tabela 7).

Tabela 7. Resumo da análise de variância para as variáveis: altura da planta (AP), peso fresco da parte aérea (PFPA), peso seco da parte aérea (PSPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco das raízes (PFR) e peso seco das raízes (PSR) da melancia sob diferentes intervalos de aplicação e tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.

F.V. ¹	GL	CPA (cm)	PFPA (g pl ⁻¹)	PSPA (g pl ⁻¹)	CR (cm)	PFR (g pl ⁻¹)	PSR (g pl ⁻¹)
F1	3	2766,3333*	892,1788**	6,7337**	37,5562 ^{ns}	22,3253**	0,0743 ^{ns}
F2	1	2,5000 ^{ns}	307,5812**	12,8403**	28,0562 ^{ns}	0,1836 ^{ns}	0,0987 ^{ns}
F1 x F2	3	645,5000 ^{ns}	250,9652**	0,4256 ^{ns}	387,5229**	9,2760*	0,0038 ^{ns}
Resíduo	32	771,7000	29,9442	0,2544	49,7875	3,0286	0,0387
CV (%)	-	23,38	13,80	12,41	15,63	28,42	25,42

** $P \leq 0,01$, pelo teste F; * $P \leq 0,05$, pelo teste F; ^{ns} Não significativo.

¹F1 - Intervalos de aplicação: 0, 7, 10 e 14 dias (solução com 3 mL L⁻¹ de extrato de *Ascophyllum nodosum* (L.), - Acadian®); F2 - Tratamento de sementes: Sementes tratadas (embebição em extrato de *A. nodosum*) e não tratadas (embebição em água) / 1 hora antes da semeadura.

De acordo com os resultados da análise de variância, os intervalos de aplicação de Acadian® apresentaram diferenças significativas pelo teste F ($P < 0,01$), para quase todas as variáveis analisadas, à exceção do CR e PSR. Observa-se também que, quando avaliados os diferentes tratamentos de sementes, apenas há diferenças significativas, pelo teste F ($P < 0,01$), PFPA e PSPA. Todavia, não foi verificada interação entre os fatores intervalo de aplicação e tratamento de sementes, para as variáveis AP, PSPA e PSR.

Analisando o fator intervalo de aplicação isoladamente, observa-se que os tratamentos que receberam aplicação de Acadian®, apresentaram melhor desempenho quando comparados com a testemunha, pelo teste Scott-Knott a 5% de significância, que não recebeu aplicação do produto (Tabela 8).

Tabela 8. Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), peso seco da parte aérea (PSPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de melancia em diferentes intervalos de aplicação (IA) do extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.), Acadian®. Mossoró – RN, 2014.

Variáveis I.A. ¹	CPA (cm)	PFPA (g pl ⁻¹)	PSPA (g pl ⁻¹)	CR (cm)	PFR (g pl ⁻¹)	PSR (g pl ⁻¹)
0	100,100b	26,119c	2,892b	43,100a	4,683b	0,669a
7+7+7+7	114,400b	40,328b	4,769a	47,750a	5,231b	0,855a
10+10+10	140,200a	47,017a	4,155a	44,600a	8,034a	0,833a
14+14	134,500a	45,112a	4,441a	45,100a	6,543a	0,740a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott a 5% de significância.

¹Intervalos de aplicação: 0, 7, 10 e 14 dias (solução com 3 mL⁻¹ de extrato de *Ascophyllum nodosum* (L.), Acadian®).

As variáveis CR e PSR, apresentaram comportamento semelhante, em que os intervalos de aplicação 0, 7, 10 e 14 dias não diferiram entre si, mediante o teste Scott-Knott a 5% de significância. De modo geral, as plantas de melancia submetidas a aplicações em intervalos de 10 e 14 dias mostraram-se superiores as que receberam aplicações semanais (7 dias). Portanto, de acordo com a análise dos resultados, sugere-se a escolha do intervalo de aplicação de quatorze dias, visto que, reduzirá a quantidade de produto a ser aplicada, o que poderá promover significativa redução nos custos de manejo da cultura.

De acordo com Salisbury e Ross (2012), o extrato de *A. nodosum* (L.) é rico em hormônios vegetais, dentre eles a auxina, responsável pelo alongamento celular e promoção do crescimento. Por sua vez, quando aplicado em altas concentrações ou elevada frequência, as auxinas podem impedir ou reduzir o crescimento radicular. Possivelmente as plantas que receberam mais aplicações do produto, nesse caso o intervalo de 7 dias, podem ter apresentado um crescimento reduzido com relação aos demais intervalos, pelo fato de acumularem uma maior quantidade de auxinas, provocando assim uma redução no crescimento.

Com relação ao tratamento de sementes com extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian®, observa-se que as variáveis CPA, CR, PFR e PSR não apresentaram diferenças significativas quando comparadas com a testemunha (água potável). Sugerindo que o efeito do tratamento de sementes com Acadian® pode vir a ser mais efetivo na fase de mudas. Todavia, as variáveis PFPA e PSPA mostraram-se superiores quando tiveram suas sementes tratadas com o extrato de *A. nodosum*

(L.), havendo um acréscimo na ordem de 13,07 e 24,46%, respectivamente (Tabela 9).

Tabela 9. Média das variáveis: comprimento da parte aérea (CPA), peso fresco da parte aérea (PFPA), comprimento da raiz (CR), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de melancia sob diferentes tratamentos de sementes. Mossoró – RN, 2014.

Variáveis	CPA (cm)	PFPA (g pl ⁻¹)	PSPA (g pl ⁻¹)	CR (cm)	PFR (g pl ⁻¹)	PSR (g pl ⁻¹)
T.S. ¹						
Água potável	118,550a	36,871b	3,498b	44,300a	6,190a	0,724a
Acadian®	119,050a	42,417a	4,631a	45,975a	6,055a	0,824a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott a 5% de significância.

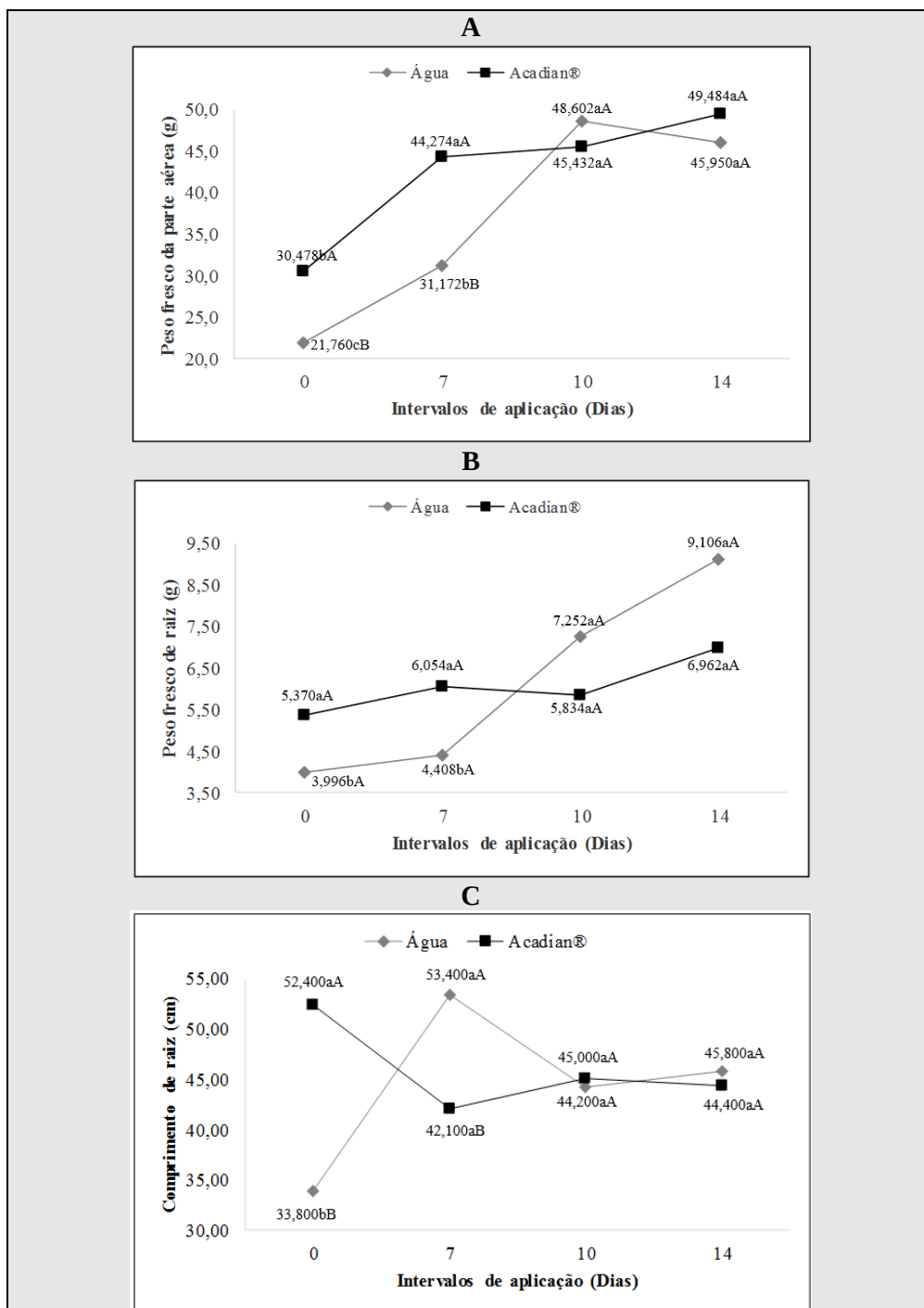
¹Tratamento de sementes: Sementes tratadas (embebição em extrato de *Ascophyllum nodosum* (L.), Acadian®) e não tratadas (embebição em água potável) / 1 hora antes da semeadura.

Estes resultados corroboram com os relatos Marcos Filho et al. (2009), os quais indicam que sementes tratadas com o extrato de algas possuem elevada atividade metabólica, por conseguinte, originam plântulas com altas taxas de crescimento e rápida emergência em campo, possivelmente devido à capacidade em translocar suas reservas para o desenvolvimento do eixo embrionário, favorecendo a rápida germinação e vigor com subsequente desenvolvimento da parte aérea da planta.

É possível relacionar os resultados do estudo com o possível aumento da produção de citocinina endógena que é induzida pelo extrato de *A. nodosum* (L.), bem como propôs Khan et al. (2011), quando estudaram o efeito do extrato desta alga sobre plantas de *Arabidopsis thaliana*. Assim, temos que, a citocinina é um hormônio sintetizado em maiores quantidades nas raízes das plantas, sendo posteriormente transportado pelo xilema até a parte aérea vegetal, estimulando o seu desenvolvimento (SALISBURY; ROSS, 2012). Sivasankari (2006), em trabalho utilizando o extrato da alga marrom *Sargassum wightii* no tratamento de sementes de *Vigna sinensis*, verificaram maior desenvolvimento da parte aérea das plântulas tratadas com o extrato de alga.

Na interação entre intervalo de aplicação e tratamento de sementes, observa-se, de modo geral, superioridade dos valores quando as plantas de melancia foram submetidas a aplicação do Acadian®, independentemente do tratamento de sementes. (Gráfico 02).

Gráfico 02. Média das variáveis: peso seco da parte aérea (PSPA), peso fresco da raiz (PFR) e peso seco da raiz (PSR) de melanciaira sob diferentes intervalos de aplicação (IA) e tratamento de sementes (TS). Mossoró – RN, 2014.



Médias seguidas da mesma letra minúscula dentro dos tratamentos e maiúscula entre tratamentos não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Todavia, é possível observar efeitos mais pronunciados para o tratamento de sementes, quando não há aplicação de Acadian® (I.A. – 0). Pode-se inferir que, há interação entre os fatores, uma vez que as diferentes partes da planta respondem de formas diversas ao tratamento de sementes e aos diferentes períodos de aplicação. Pode-se destacar ainda que, quando submetidas a aplicações com o Acadian®, as plantas de melancia tiveram um efeito semelhante, com valores mais próximos, excluindo-se disto apenas as aplicações espaçadas em 7 dias, que por sua vez, demonstrou interação mais significativa dos fatores (Figura 03).

Assim temos que, quando determinado o intervalo de aplicação adequado, o efeito do tratamento de sementes é suprimido. Contudo, quando não há aplicação de ACADIAN® ou há excesso, o tratamento de sementes influencia o crescimento e desenvolvimento da melancieira.



Figura 03: A: Embebição em água potável; Sem aplicação periódica de Acadian®; B: Embebição em água potável; Aplicação de Acadian® a cada 7 dias.

3.3 Experimento III: Produção e qualidade de plantas de melancia sob utilização do Acadian®.

Observou-se efeito dos diferentes intervalos e doses de aplicação do extrato de *A. nodosum* (L.), Acadian® apenas para a variável, produtividade. Não se

verificando o mesmo para número de frutos e massa fresca, quando submetidos ao teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 10).

Tabela 10. Dados médios do número de frutos (NF), massa fresca (MF) e produtividade (PROD) obtidos em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em melanciaira. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos: I.A. ¹ ; Dose ²	NF	MF (Kg)	PROD (Ton. ha ⁻¹)
T1: Padrão do produtor	16904,51a	2,83a	47,86b
T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.) ³ ; (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	15900,17a	3,67a	57,70a
T3: 2 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	16639,32a	3,69a	61,36a
T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.); (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	18281,25a	3,28a	60,14a
T5: 16 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	16791,67a	3,92a	66,26a
T6: 2 (d.a.t.); (3 mL L ⁻¹)	16250,00a	3,37a	54,82a
C.V. (%)	14,72	18,39	23,19

¹I.A.: Intervalos de aplicação do Acadian®, via fertirrigação.

²Doses: Fracionamento da dose de 3mL L⁻¹ do Acadian®. Aplicação de 100 mL da solução por planta.

³d.a.t.: Dias após transplantio.

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade.

Contudo, a massa média verificada para os frutos de melancia, cultivar Quetzali, encontra-se dentro do intervalo considerado adequado para comercialização no mercado externo, segundo a empresa detentora da semente, os frutos podem apresentar massa fresca de 2,5 a 6 kg. Os resultados desta pesquisa corroboram com os encontrados por Martins et al. (2013) e Almeida et al. (2010), quando trabalhando a aplicação de bioestimulantes em melancias do tipo Quetzali, obtiveram médias de 3,97 e 3,84 kg, respectivamente.

Souza et al. (2010) afirmaram que a massa fresca de frutas tratadas com a bioestimulantes, frequentemente, não apresentaram diferenças significativas em relação ao controle (não tratadas). Todavia, é comum estes apresentarem valores significativamente menores em relação aqueles submetidos ao tratamento. Isto pode ser justificado pelo fato do experimento ter sido realizado em área de produção comercial, onde as condições necessárias ao bom desempenho da cultura foram atendidas durante o período de condução do mesmo.

A produtividade total dos frutos é medida pela relação entre o número de frutos e massa fresca. Esta, por sua vez, pode ser influenciada, principalmente, por

fatores relativos ao material genético e manejo da cultura. A similaridade dos valores médios para a produtividade entre os diferentes tratamentos pode ser justificada, uma vez que o número de frutos produzidos e o peso médio dos frutos não diferiram quanto os diferentes períodos de aplicação e fracionamento das doses. Robinson e Decker-Walters (1997) comentaram que em cucurbitáceas a produtividade depende tanto do número total de frutos como o tamanho do fruto e que o adensamento da cultura proporciona maior número de frutos e menor peso médio, devido às pressões de competição entre plantas. Vale ressaltar que, nesta pesquisa, não houve variação quanto o adensamento entre plantas e fileiras.

De acordo com a Embrapa (2010), a produtividade média da melancia no Nordeste, nesta faixa de espaçamento, está entre 20 e 45 toneladas ha^{-1} . Assim, temos que, todos os tratamentos apresentaram valores de produtividade dentro do intervalo que compreende a média regional. Ainda que, o T1, padrão do produtor, tenha apresentado resultados produtivos inferiores aos demais tratamentos, com incrementos na ordem de 12,69 à 27,76%, quando aplicado o Acadian[®]. Costa et al. (2013), encontraram para a mesma cultivar, Quetzali, número médio de frutos superior ao encontrado nesta pesquisa (1650 – 2170 frutos ha^{-1}), entretanto, a produtividade média verificada foi equivalente (55,47 ton ha^{-1}). Isto pode ser justificado pelo possível incremento promovido pela aplicação do Acadian[®], haja vista, o extrato da alga *A. nodosum* (L.) promove o desenvolvimento de frutos devido ao acréscimo na disponibilidade de citocinina, hormônio relacionado à partição e mobilização de assimilados direcionados principalmente a estes drenos, quando a planta está na fase reprodutiva (ADAM-PHILLIPS et al., 2004; KHAN et al., 2009). Atualmente, sabe-se que o extrato de *A. nodosum* (L) induz a síntese de citocinina endógena em plantas através da regulação da expressão de genes relacionados a este hormônio, o que pode influenciar diversos parâmetros vegetais (KHAN et al., 2011). O peso médio dos frutos, por sua vez, está diretamente relacionado com o tamanho do fruto.

Tabela 11. Dados médios da espessura da casca (EC) e espessura da polpa (EP) obtida em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em plantas de melancia. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos: I.A. ¹ ; Dose ²	EC	EP
T1: Padrão do produtor	1,675b	14,625a
T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.) ³ ; (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	1,762b	13,662a
T3: 2 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	1,900b	14,962a
T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.); (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	1,850b	15,287a
T5: 16 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	2,050a	14,100a
T6: 2 (d.a.t.); (3 mL L ⁻¹)	1,850b	15,262a
C.V. (%)	10,97	8,80

¹I.A.: Intervalos de aplicação do Acadian®, via fertirrigação.

²Doses: Fracionamento da dose de 3mL L⁻¹ do Acadian®. Aplicação de 100 mL da solução por planta.

³d.a.t.: Dias após transplantio.

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade.

A espessura média da casca verificada na pesquisa, 1,84 cm, pode ser considerada delgada, segundo Lima Neto et al. (2010), o que indica maior necessidade de cuidados no acondicionamento. Isso porque o sistema de produção da melancia é predominantemente feito a granel, exigindo uma espessura de casca que suporte o manuseio dos frutos (SILVA et al., 2007). O incremento na espessura da casca é uma característica desejável, do ponto de vista comercial, pois significa uma maior resistência dos frutos a danos mecânicos e melhoria na vida útil pós-colheita. O incremento no exocarpo constitui-se uma barreira natural pela deposição de cutícula, que pode contribuir para o controle da perda de umidade e proporcionar resistência mecânica ao tecido (BARGEL; NEINHUIS, 2005).

No que concerne a espessura da polpa, não se observa efeito da aplicação de Acadian®, seja em dose integral ou fracionada. Contudo, vale destacar que a pequena espessura de casca verificada na cultivar estudada (Quetzali), pode diminuir a margem de resposta para fatores externos, como é o caso da aplicação de bioestimulante. Os resultados corroboram com o que foi proposto por Karnok (2000), quando afirma que, de acordo com a variável o uso do extrato da alga *A. nodosum* (L.), pode resultar em respostas positivas ou negativas, podendo inclusive não causar alterações significativas. De modo que, plantas cultivadas em ambiente favorável ao seu desenvolvimento possuem efeitos menos pronunciados, tornando

a identificação destes, mais facilmente percebidas em condições de estresse (LONG, 2006).

Foi verificado efeito dos diferentes intervalos e doses de aplicação do Acadian® apenas para as variáveis, pH, sólidos solúveis, acidez titulável e relação sólidos solúveis:acidez titulável. Não se observando o mesmo para a firmeza de polpa e os açúcares totais, quando submetidos ao teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 12).

Tabela 12. Dados médios de firmeza de polpa (FP), potencial hidrogeniônico (pH), açúcares totais (AÇT), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e relação sólidos solúveis:acidez titulável (SS/AT) obtidos em função do intervalo de aplicação (I.A.) (dias após a semeadura) e fracionamento da dose (inteira ou fracionada), de Acadian® em plantas de melancia. Mossoró – RN, 2014.

Tratamentos: I.A. ¹ ; Dose ²	FP	pH	AÇT	SS	AT	SS/AT
	(N)		(%)		(mmol H ⁺ 100 mL ⁻¹)	
T1: Padrão do produtor	8,065a	5,780a	6,373a	10,812a	0,182a	59,788b
T2: 2 – 16 – 30 (d.a.t.) ³ ; (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	8,204a	5,642a	5,668a	9,962b	0,126b	79,760a
T3: 2 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	7,787a	5,722a	6,416a	10,450a	0,127b	82,390a
T4: 16 – 30 – 44 (d.a.t.); (1 – 1 – 1 mL L ⁻¹)	7,996a	5,670a	5,053a	9,912b	0,144b	69,038b
T5: 16 – 30 (d.a.t.); (1,5 – 1,5 mL L ⁻¹)	7,787a	5,635b	5,346a	10,137a	0,166a	61,274b
T6: 2 (d.a.t.); (3 mL L ⁻¹)	8,760a	5,755a	5,740a	10,237a	0,154a	66,430b
C.V. (%)	17,62	1,25	11,98	3,82	10,67	8,20

¹I.A.: Intervalos de aplicação do Acadian®, via fertirrigação.

²Doses: Fracionamento da dose de 3mL L⁻¹ do Acadian®. Aplicação de 100 mL da solução por planta.

³d.a.t.: Dias após transplantio.

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Dunnet ao nível de 5% de probabilidade.

A exceção da firmeza da polpa, 8,094 N, todos os valores médios encontrados, para as variáveis físico-químicas, estão dentro do intervalo considerado adequado. Dos aspectos físicos do fruto, a firmeza da polpa é também uma das características determinantes para o tempo de vida útil pós-colheita (MENEZES et al., 2001). De acordo com Araújo Neto, et al. (2000), para que a melancia chegue às prateleiras europeias com boa conservação pós-colheita, a firmeza da polpa deve variar entre 9,00 à 16,00 N. Almeida et al. (2010) em estudos realizados com melancia Crimson Sweet e Quetzali no Agropolo Mossoró-

Assu, relatam que o valor mínimo de firmeza deve estar entre de 12,6 N e 15N no momento da colheita.

A baixa firmeza da polpa dos frutos está relacionada à perda da integridade da membrana das células mesocárpicas e à degradação das moléculas poliméricas constituintes da parede celular, como celulose, hemicelulose e pectina, que geram alterações, levando ao amaciamento da polpa (PINTO et al., 2010). Assim, os produtos com ação bioestimulante, como os extratos de *A. nodosum* (L.), quando aplicados na pré-colheita influenciam as características pós-colheita, pois possuem compostos como a betaína, substâncias que podem estabilizar a membrana celular e aumentar a tolerância a estresses, pois evita o colapso causado pela perda de água da célula (SILVA, 2011; CASTRO et al., 2011).

Para o potencial hidrogeniônico (pH) observa-se que apenas o T5 (5,635) diferiu do padrão do produtor (5,780). Valores de pH da melancia semelhantes aos encontrados nesta pesquisa, podem ser verificados nos trabalhos de Lima Neto et al. (2010) (5,18 -5,49) e Martins et al. (2013) (5,14 – 5,25). Ao contrário do que se esperava, não houve uma associação da maior acidez titulável com o menor pH na polpa dos frutos de ambas cultivares. Isso porque os fatores ambientais, bem como o manejo e o grau de maturação na ocasião da colheita influenciam consideravelmente na composição química da melancia. De modo geral, observa-se que os frutos que apresentaram maior acidez titulável, também apresentaram o maior pH.

Observou-se efeito diferente na acidez titulável dos frutos conforme a aplicação de bioestimulante. Os frutos oriundos de plantas que receberam aplicação do Acadian® apresentaram comportamento distinto para acúmulo de acidez dos frutos, na qual evidenciou-se aumento da acidez titulável dos frutos oriundos de plantas que não receberam aplicação ou que receberam, mas em períodos mais espaçados. O que indica que a aplicação deste produto estimulou de forma diferenciada a síntese de ácidos orgânicos. Trata-se de uma substância com efeito semelhante à citocinina, podendo influenciar a fisiologia do fruto (SOUZA LEÃO et al., 2005).

Do ponto de vista industrial, Cavichioli et al. (2008), afirma que o teor elevado de acidez titulável diminui a necessidade de adição de acidificantes em suco de maracujazeiro, fruta em que o ácido cítrico também é o ácido mais acumulado. De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), a capacidade-tampão de alguns sucos permite que ocorram grandes variações na acidez titulável, sem variações apreciáveis no pH.

Para Durigan e Mattiuz (2007), o teor mínimo de sólidos solúveis recomendado para a melancia é de 10%. Por outro lado, estes valores estão bem acima da faixa (6,88 e 9,07%) encontrado em melancia por Almeida et al. (2010) e Ramos et al. (2009). Entretanto, a distribuição espacial do teor de sólidos solúveis na polpa é variada (LEÃO et al., 2006), sendo maior na região central, com gradativa redução à medida que se aproxima da casca. No presente estudo, o teor de sólidos solúveis foi considerado adequado (10,257%), mesmo tendo sido determinado em suco proveniente da mistura de diferentes partes da polpa. Observa-se ainda que, os maiores fracionamentos da dose promoveram uma redução no teor de sólidos solúveis.

A relação SS:AT propicia uma boa avaliação do sabor dos frutos, sendo mais representativa do que a medição de açúcares e de acidez, isoladamente. Vale salientar que os tratamentos 2 e 3 destacaram-se com um valor mais elevado da relação SS:AT, apresentando diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade quando comparada os demais tratamentos, inclusive o padrão do produtor (sem aplicação de Acadian®).

Os resultados demonstram frutos com relação SS:AT de até 82,390. Um alto valor desta relação é um indicativo de excelente combinação entre açúcares e acidez, caracterizando frutos de sabor suave. Esta condição entretanto, pode ser confundida em frutos com baixos teores de SS e AT, que resultarão em uma alta relação SS:AT porém, com sabor considerado insípido (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Os valores da relação SS:AT encontrados no presente estudo foram bem superiores aos apresentados por Grangeiro e Cecílio Filho (2004), avaliando o híbrido Tide (48,2 a 47,2), e isto pode ser explicado pela baixa acidez apresentada

nestes dois tratamentos, com 0,126 e 0,127 g de ácido cítrico 100 mL⁻¹ de suco. Deve-se ressaltar que a provável falta de ajustes no balanço nutricional das plantas nas condições de cultivo de Mossoró, RN, podem contribuir, por exemplo, para a inferior relação SS:AT e, conseqüentemente, do sabor dos frutos na pesquisa supracitada.

4 CONCLUSÕES

O tratamento de sementes com Acadian® e a aplicação das doses de 3 e 4 mL L⁻¹ mostraram-se eficientes na produção de mudas de meloeiro.

As plantas de melancia submetidas a aplicações em intervalos de 7, 10 e 14 dias mostraram-se superiores as que não receberam aplicação, independentemente do tratamento de sementes.

A aplicação do Acadian®, em diferentes períodos do ciclo da cultura sob diferentes fracionamentos de doses, promoveu incrementos na produtividade dos frutos na ordem de 12,69 à 27,76%.

A aplicação do Acadian® promoveu diferenças significativas nas variáveis físico-químicas avaliadas. Sendo observado um comportamento distinto entre os diferentes fracionamentos da dose.

REFERÊNCIAS

ACADIAN AGRITECH. **Ciência das Plantas**, 2009. Site Institucional. Disponível em: <<http://www.acadianagritech.ca/portuguese/PSansA.htm>>. Acesso em: 05 set. 2014.

ADAMS-PHILLIPS, L.; BARRY, C.; GIOVANNONI, J. Signal transduction systems regulating fruit ripening. **Trends in Plant Science**. v.9, p.331-338, 2004.

ANASAC - Agrícola Nacional. In: MARTINS, D. A. **Uso de extratos à base de algas para controlar a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e a ferrugem (*Uromy cesappendiculatus*) do feijoeiro**. 41f. Monografia de conclusão - Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. DIAS, N. S.; FIGUEIREDO JUNIOR, L. G. M.; RIBEIRO, V. Q.; SAMPAIO, D. B. Produção e qualidade de frutos de melancia à aplicação de nitrogênio via fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.10, n.4, p.836-841, 2006.

ARAÚJO NETO, S. E.; HAFLE, O. M.; GURGEL, F. L.; et al. Qualidade e vida útil pós-colheita de melancia Crimson Sweet, comercializada em Mossoró. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.4, n.2, p.235-239, 2000.

ASERI, G. K. JAINA, N.; PANWARB, J.; RAOC, A.V.; MEGHWALC, P.R. Biofertilizers improve plant growth, fruit yield, nutrition, metabolism and rhizosphere enzyme activities of pomegranate (*Punica granatum* L.) in Indian Thar Desert. **Scientia Horticulturae**. v.117, n.2, p.130-135, 2008.

BARGEL, H.; NEINHUIS, C. Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruit growth and ripening as related to the biomechanical properties of fruit skin and

isolated cuticle. **Journal of Experimental Botany**. v. 56, n. 413, p. 1049-1060, 2005.

CARVALHO, M, E, A. **Efeitos do extrato de *Ascophyllum nodosum* sobre o desenvolvimento e produção de cultivos**. 2013. Dissertação (Mestrado em Fitotecnica) - ESALQ, Piracicaba-SP, 2013.

CASTRO, P.R.C.; MACEDO, W.R.; SERCILOTO, C.M. Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical. **Série Produtor Rural**, Piracicaba, p. 150, 2011.

CAVALCANTE, L. F. CAVALCANTE, I. H. L.; SANTOS, G. D. dos. Micronutrients and sodium foliar contents of yellow passion plants as a function of biofertilizers. **Fruits**. v.63, n.1, p.27-36, 2008.

CAVICHIOLO, J. C.; RUGGIERO, C.; VOLPE, C. A. Caracterização físico-química de frutos de maracujazeiro-amarelo submetidos à iluminação artificial, irrigação e sombreamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 30, n. 3, p. 649-656, 2008.

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

COSTA, A.R.F.C.; et al. Produção e qualidade de melancia cultivada com água de diferentes salinidades e doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.17, n.9, p.947-954, 2013.

CRAIGIE, J.S. Seaweed extract stimuli in plant Science and agriculture. **Jornal of Applied Phycology**. v.23, p.371-393, 2011.

CROZIER, A.; KAMIYA, Y.; BISHOP, G.; YOKOTA, T. Biosynthesis of hormones and elicitor molecules. In.: BUCHANAN, B. B.; GRISSEN, W.; JONES, R.L. (eds.). **Biochemistry and Molecular Biology of Plants, American Society of Plant physiologists**, Rockville, Maryland, 2000, p.850-894.

DURIGAN, M. F. B.; MATTIUZ, B. H. Injúrias mecânicas e seus efeitos na qualidade de melancias armazenadas em condição ambiente. **Horticultura Brasileira, Brasília**. v.25, n.2, p.296-300, 2007.

FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.; et al. Colheita e manuseio pós-colheita. In: ALVES, R. E. (Org.). **Melão Pós-colheita**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. p. 23-43.

GOMES JÚNIOR, J. et al. Qualidade pós-colheita do melão tipo Cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação. **Horticultura Brasileira**. v.19, n.3, p.356-360, 2001.

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Qualidade de frutos de melancia em função de fontes e doses de potássio. **Horticultura Brasileira**. v. 22, n. 3, p. 647-650, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS (IBRAF). Disponível em <<http://www.ibraf.org.br>>. Acesso em: 15 set. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola municipal: Culturas temporárias e permanentes**. 2013. 99p.

KARNOK, K.J. Promises, promises: can biostimulants deliver? **Golf Course Management**. Newton, v. 68, p. 67-71, 2000.

KHAN, W. et al. Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. **Jornal Plant growth Regulation**. Dresden, v. 28, n. 4, p. 386-399, 2009.

KHAN, W; HILTZ, D; CRITCHLEY, A, T; PRITHIVIRAJ, B. Bioassay to detect *Ascophyllum nodosum* extract-induced cytokinin-like activity in *Arabidopsis thaliana*. **Journal of Applied Phycology**. Dordrecht, v.23, p.409-414, 2011.

KUMAR, G.; SAHOO, D. Effect of seaweed liquid extract on growth and yield of *Triticum aestivum* var. Pusa Gold. **Journal of Applied Phycology**. v.23, p.251-255, 2011.

LEÃO, D. S.; PEIXOTO, J. R.; VIEIRA, J. V. Teor de licopeno e de sólidos solúveis totais em oito cultivares de melancia. **Bioscience Journal**. v. 22, n. 3, p. 7-15, 2006.

LIMA NETO, I.S., et al. Qualidade de frutos de diferentes variedades de melancia provenientes de Mossoró–RN. **Revista Caatinga**. v. 23, n. 4, p. 14-20, 2010.

MACKINNON, S.A.; et al. Improved methods of analysis for betaines in *Ascophyllum nodosum* and its comercial seaweed extracts. **Jornal of Applied Phycology**. v.22, p.489-494, 2010.

MARTINS, P.; MENDES, J. C.; AROUCHA, E. M.; et al. Características pós-colheita dos frutos de cultivares de melancia, submetidas à aplicação de bioestimulante. **Revista Caatinga**. v.26, n.2, p.18-24, 2013.

MAZZARINO, S.A; BORTOLOSSI, J.L; Eficiência agronômica da alga *Ascophyllum nodosum*, no acréscimo de produtividade e qualidade na produção da cultura do pepino. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, 2010.

MENEZES, J. B.; GOMES JÚNIOR, J.; ARAÚJO NETO, S. E.; SIMÕES, A. N. Armazenamento de dois genótipos de melão Amarelo sob condições ambiente. **Horticultura Brasileira**. v. 19, n. 1, p. 42-49, 2001.

MESQUITA, E. F. CAVALCANTE, L. F.; GONDIM, S. C.; CAVALCANTE, I. H. L.; ARAÚJO, F. A. R. de; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Produtividade e qualidade de frutos do mamoeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. **Semina: Ciências Agrárias**. v.28, n.4, p.589-596, 2007.

OLIARI, I. C. R.; Hennerich, J. E.; Sato, A J., Faria, C. M. D. R.; Botelho, R. V. Extrato de algas na produção e qualidade de ameixeiras cv. Pluma 7. **Cadernos de Agroecologia**. .v.8, n.2, 2013.

OLIVEIRA, L. A. A.; GÓES, G. B.; MELO, I. G. B; COSTA, M. E.; SILVA, R. M. Uso do extrato de algas (*Ascophyllum nodosum*) na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Verde**. v.6, n.2, p.01-04, 2011.

PINTO, P. M.; JACOMINO, A. P.; CAVALINI, F. C.; et al. Estádios de maturação de goiabas ‘Kumagai’ e ‘Pedro Sato’ para o processamento mínimo. **Ciência Rural**. v.40, n.1, 2010.

RAMOS, A.R. P.; DIAS, R C. S.; ARAGÃO, C. A. Densidade de plantio na produtividade e qualidade de frutos de melancia. **Horticultura Brasileira**. v. 27, n. 4, p. 560-564, 2009.

ROBINSON RW; DECKER-WALTERS DS. 1997. **Cucurbits**. New York: CAB International, 226p.

RODRIGUES, J. D. Biorreguladores, aminoácidos e extratos de algas: verdades e mitos. International Plant Nutrition Institute (INPI). **Jornal Informações Agronômicas**. n. 122, p. 15-17, 2008.

SALISBURY, F.B; ROSS, C.W. **Fisiologia das plantas**. São Paulo: Cengage Learning, p. 391-393, 2012.

SILVA, M. L. et al. Variabilidade genética de acessos de melancia coletados em três regiões do estado da Bahia. **Revista Caatinga**. v. 20, n. 4, p. 93-100, 2007

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. **Principal Components Analysis in the Software Assistat - Statistical Attendance**. World Congress on Computers in Agriculture: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SIVASANKARI, S; VENKATESALU, V; ANATHARAJ, M; CHADRASEKARAN, M. Effect of seaweed extracts on the grow and biochemical

constituents of *Vigna sinensis*. **Bioresource Technology**. Amsterdam, p.1745-1751, 2006.

SOARES, I. A. A.; FREITAS, F. C. L.; NEGREIROS, M. Z.; et al. Interferência das plantas daninhas sobre a produtividade e qualidade de cenoura. **Planta Daninha**. v.28, p.247-254, 2010.

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**. v. 27, n. 3, p. 418-421, 2005.

SOUZA, R. T., et al. Efeitos de doses e formas de aplicação de reguladores de crescimento em uvas sem sementes, cv. brs clara, em região tropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.32, n.3, p.763-768, 2010.

STIRK, W. A., NOVAK, M. S., VAN STADEN, J. Cytokinins in macroalgae. **Plant Growth Regulation**. n. 41, 2003, p. 13–24.

TALAMINI, V.; STADNIK, M. J. Extratos vegetais e de algas no controle de doenças de plantas. In: STADNIK, M. J.; TALAMINI, V. **Manejo ecológico de doenças de plantas**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, cap. 3, p.45-62, 2004.

TORRES, S. B. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia em função da salinidade. **Revista Brasileira de Sementes**. v.29, n.3, p.77-82, 2007.

UGARTE, R. A.; SHARP, G.; MOORE, B. Changes in the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis. Plant morphology and biomass produced by cutter rake harvests in southern New Brunswick, Canada. **Journal of Applied Phycology**. v. 18, n. 3-5, p. 351-359, 2006.